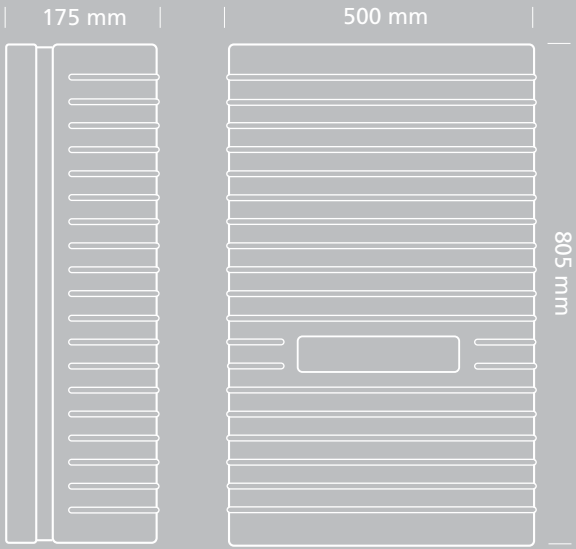
MANUAL

Benutzerhandbuch für
Sunways Solar Inverter NT 10000

User Manual for
Sunways Solar Inverter NT 10000

Manual del usuario para los inversores
de conexión a red NT 10000


175 mm
500 mm
805 mm

Benutzerhandbuch Deutsch

D

In diesem Benutzerhandbuch finden Sie Erläuterungen zur Verwendung des Sunways Solar Inverters. Es werden Hinweise zu Installation, Inbetriebnahme, Funktion und Anlagenüberwachung gegeben.

English User Manual | 86

GB

This User Manual contains explanations on the use of Sunways Solar Inverters. Information is provided on installation, commissioning, function and system monitoring.

Manual del usuario Español | 168

E

En este manual del usuario encontrará explicaciones para el montaje de los inversores de conexión a red Sunways. Se ofrecerán indicaciones sobre la instalación, puesta en servicio, función y vigilancia de la instalación.

SOLAR INVERTER

Benutzerhandbuch für
Sunways Solar Inverter NT 10000

1.0 Allgemeine Information

1.1 Sicherheitshinweise	9	Allgemeine Sicherheitshinweise
	10	Öffnen des Gerätes
1.2 Sunways Solar Inverter NT 10000	11	Lieferumfang
	12	Einbindung des Solar Inverters in das PV-System
	13	Standardkomponenten eines PV-Systems
	14	Geräteaufbau NT 10000
	16	Schutzkonzept

2.0 Hinweise zur Installation

2.1 Sicherheitshinweise	19	Elektrische Sicherheit
	19	Mechanische Sicherheit
	20	Hinweise zur Reinigung
2.2 Grundeinstellungen	21	Einstellung Festspannungshöhe
	22	Ländereinstellungen
2.3 Installation	25	Anforderungen an den Aufstellungsort
	26	Mechanische Installation
	26	Elektrischer Anschluss und Kabeleinführung
	27	Netzanschluss
	30	PV-Generatoranschluss
	33	Kommunikationsschnittstellen

		36	Anschluss des Alarmrelais
		38	Anschluss des Einstrahlungs- und Temperatursensors
2.4	Inbetriebnahme	40	Zu- und Abschalten des Solar Inverters
2.5	Demontage des Solar Inverters	41	Allgemeine Information
3.0	**Hinweise zum Betrieb**		
3.1	Bedienung des Displays	43	Menüführung
		43	Navigation mit den Pfeiltasten
		43	Einstellung von Werten
		44	Übersicht Menünavigation
3.2	Konfiguration des Solar Inverters	46	Einstellung RS485-Adresse
		46	Einstellung Datum / Uhrzeit
		46	Einstellung Display-Sprache
		46	Einstellung LCD-Kontrast
		46	Einstellung Gesamtertrag
3.3	Interner Datenspeicher	47	Allgemeine Information
3.4	Software Sunways NT Monitor 2.0	48	Allgemeine Information
3.5	Sunways Portal und Sunways Communicator	49	Allgemeine Information

3.6	Kommunikationsverbindung	49	Modemverbindung
		50	Schnittstellenkabel
		50	Schnittstellenwandler
		51	Verbindungs- und Verschaltungsmöglichkeiten
3.7	Störungsanzeigen	57	Störungen 001 bis 036
3.8	Störungsdiagnose	62	Störungsanzeigen, Ursachen und Abhilfen
4.0	**Anhang**		
4.1	Tyco Solarlok-Steckverbindungen	72	Sicherheitshinweise und Montage
4.2	Sachwörter- und Abkürzungs-verzeichnis	74	Bezeichnung und Beschreibung
4.3	Technische Daten	76	Solar Inverter NT 10000
4.4	Konformitätserklärungen	78	EG Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG
		79	EMV-Richtlinie 89/336/EWG mit den Änderungen 91/263/EWG und 93/68/EWG
		80	Unbedenklichkeitsbescheinigung / Werksbestätigung (VDEW 4. Ausgabe 2001)
4.5	Garantiebestimmungen und -bedingungen	81	Garantiedauer, Bedingungen, Haftungsausschluss
4.6	Allgemeiner Haftungsausschluss	83	Information, Rechte, Eingetragene Warenzeichen

1.0 Allgemeine Information

Vielen Dank, dass Sie sich für einen Sunways Solar Inverter NT 10000 entschieden haben! Sie haben damit ein qualitativ hochwertiges Produkt mit einmaligen Ausstattungsmerkmalen und einem Spitzen-Wirkungsgrad erworben. Dieser Solar Inverter ist nach der bewährten HERIC®-Topologie aufgebaut und sichert Ihnen damit maximale Energieerträge.

Der Solar Inverter ist mit drei unabhängigen Leistungseinheiten ausgestattet, welche die Energie von drei separat angeschlossenen PV-Generatoren in netzkonformen AC-Strom wandelt und dreiphasig einspeist. Durch das MPP-Multitracking-Verfahren können mit dem NT 10000 unterschiedlich dimensionierte PV-Generatoren an ein und demselben Solar Inverter angeschlossen werden.

Das Benutzerhandbuch enthält Sicherheitshinweise. Diese sind durch ein Dreieck mit Ausrufezeichen gekennzeichnet.

Allgemeine Sicherheitshinweise

Alle in diesem Abschnitt sowie im gesamten Benutzerhandbuch enthaltenen Sicherheitshinweise müssen unbedingt beachtet werden, um die Sicherheit des Anwenders zu gewährleisten. Das beschriebene Produkt darf nicht betrieben werden, sofern irgendeine mechanische oder elektrische Komponente defekt ist.

Bevor Sie die PV-Anlage in Betrieb nehmen raten wir Ihnen dringend, das Handbuch und die Anweisungen sorgfältig zu lesen und zu befolgen! Ein Nichtbeachten kann beträchtliche Folgen nach sich ziehen, wie z. B. Beschädigung des Gerätes, Sach- oder Personenschäden, ggf. mit Todesfolge.

Der Solar Inverter darf nur von einer ausgebildeten, qualifizierten Elektrofachkraft installiert werden. Sie muss vom zuständigen Energieversorgungsunternehmen (EVU) zugelassen sein. Die durchzuführenden Arbeiten sind in den jeweiligen Kapitelüberschriften zusätzlich mit nebenstehenden Symbol gekennzeichnet.

Öffnen des Gerätes

Vor jedem Öffnen des Gehäuses muss das Gerät elektrisch vom Netz und vom PV-Generator getrennt werden.

Das Gerät führt nach der Trennung vom PV-Generator für ca. fünf Minuten intern und an den Anschlussbuchsen des PV-Generators eine lebensgefährliche Spannung. Die Energiespeicher-Kondensatoren sind erst nach dieser Zeit vollständig entladen.

Nach dem Trennen des Geräts vom Netz und vom PV-Generator müssen mindestens fünf Minuten abgewartet werden, bevor das Gerät geöffnet werden darf.

Lieferumfang

- Sunways Solar Inverter NT 10000
- Montagerahmen
- Benutzerhandbuch, Setup, Garantiekarte, CD-ROM mit Software
- 3 Paar Tyco Solarlok-Steckverbinder

Überprüfen der Lieferung

Vor der Auslieferung werden unsere Produkte auf ihren ordnungsgemäßen Zustand überprüft. Trotz der sorgfältigen Verpackung können Transportschäden auftreten, die in der Regel vom Transportunternehmen zu verantworten sind.

Bitte prüfen Sie den angelieferten Solar Inverter gründlich!

Sollten Sie Schäden an der Verpackung oder am Solar Inverter feststellen, so informieren Sie bitte unverzüglich das Transportunternehmen. Im Bedarfsfall wird Sie Ihr Fachhändler gerne unterstützen. Eine mögliche Schadensmeldung muss auf jeden Fall spätestens sieben Tage nach Erhalt der Ware schriftlich beim Transportunternehmen vorliegen.

Einbindung in das PV-System

Auslegung des PV-Generators

Die technischen Daten des gewählten PV-Generators müssen innerhalb der Spezifikation des Solar Inverters liegen (siehe Technische Daten). Falsche Dimensionierung kann zu Einbußen im Ertrag sowie zur Zerstörung des Gerätes führen. Das Auslegungsprogramm Sunways NT Sundim für den PV-Generator kann Ihnen dabei behilflich sein. Sunways NT Sundim finden Sie auf der beiliegenden CD-Rom oder auf unserer Homepage www.sunways.de.

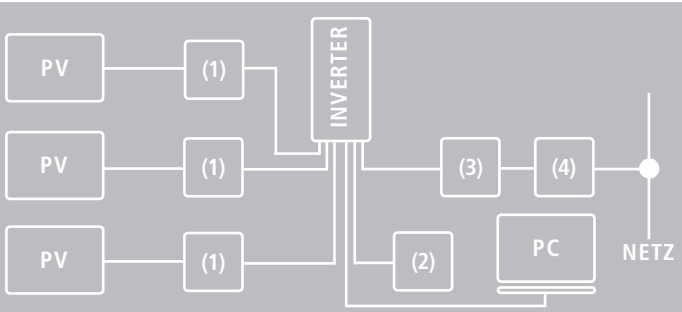
Berücksichtigen Sie folgende Punkte bereits vor der Planung Ihrer Anlage:

- Achten Sie auf die Himmelsausrichtung der Module. Einen maximalen Ertrag erreichen Sie im mitteleuropäischen Raum bei einer Modulneigung von 30° zur Horizontalen und einer direkten Südausrichtung des PV-Generatorfeldes.
- Mit zunehmender Modultemperatur nimmt die Leistung der Zellen ab. Montieren Sie Ihren PV-Generator mit einer ausreichenden Hinterlüftung.
- Kontrollieren Sie Ihren PV-Generator ca. alle drei Jahre auf Verschmutzung. Diese tritt besonders am unteren Rand der Module auf und bildet einen Schleier, der sich auch durch starken Regen nicht abwaschen lässt. Durch die Reinigung mit einem nassen Tuch oder einer Bürste können Ertragseinbußen verhindert werden.
- Vermeiden Sie die Abschattung einzelner Module oder Solarzellen Ihrer Anlage. Dies kann zu starken Ertragsverlusten führen.
- Der NT 10000 hat intern drei Leistungseinheiten, die durch drei unabhängige PV-Generatoren gespeist werden. Der NT 10000 arbeitet nach dem Prinzip «MPP-Multitracking», d.h. jeder Eingang hat einen eigenen MPP-Regler.

Standardkomponenten eines PV-Systems

Ihr PV-System besteht, in Abhängigkeit von den Empfehlungen Ihrer PV-Planungsfachkraft, aus folgenden Komponenten:

Standardkomponenten des PV-Systems



(1) PV-Generatorschalter
(2) Einstrahlungssensor mit integriertem Temperaturfühler
(3) Netzsicherung
(4) Energiezähler

PV-Generatorschalter:
Der PV-Generatorschalter wird als DC-Lasttrennschalter ausgeführt und dient zum Abschalten des PV-Generators vom Solar Inverter.
Dimensionierung: mindestens 900 V, ≥16 A

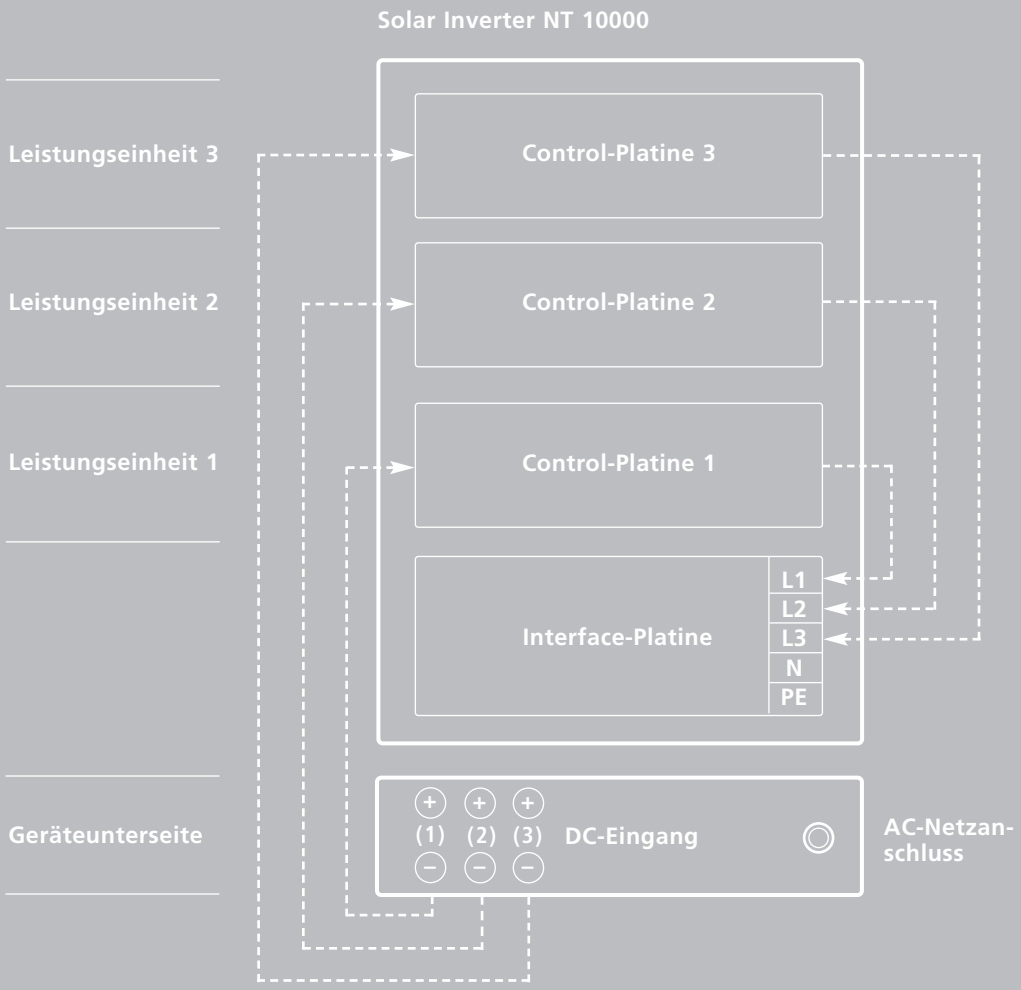
Netzanbindung:
Die Netzanbindung erfolgt bei dem NT 10000 3-phasig. Jede Phase wird intern unabhängig voneinander geregelt und überwacht.

Geräteaufbau NT 10000

Der Solar Inverter NT 10000 besteht aus drei Leistungseinheiten, die jeweils unabhängig voneinander geregelt werden.

Leistungseinheit	DC-Eingang	Control-Platine	AC-Netzanschluss
Leistungseinheit 1	DC-Eingang 1	Control-Platine 1	Phase L1
Leistungseinheit 2	DC-Eingang 2	Control-Platine 2	Phase L2
Leistungseinheit 2	DC-Eingang 3	Control-Platine 3	Phase L3

Jede Leistungseinheit besitzt einen eigenen DC-Eingang. Die folgende Abbildung zeigt die Verbindung von DC-Eingang und Anordnung der Leistungseinheit:


Solar Inverter NT 10000
Leistungseinheit 3
Leistungseinheit 2
Leistungseinheit 1
Geräteunterseite
Control-Platine 3
Control-Platine 2
Control-Platine 1
Interface-Platine
L1
L2
L3
N
PE
(1)
(2)
(3)
DC-Eingang
AC-Netzan-
schluss

Schutzkonzept

Durch den Mikrocontroller werden laufend und parallel die nachstehenden Parameter überwacht und am Display angezeigt:

Störung	Beschreibung	Störung	Beschreibung
001	DC-Überspannung 1	021	Isolationsfehler 2
002	DC-Überspannung 2	022	Isolationsfehler 3
003	DC-Überspannung 3	023	DC-Einspeisung 1
004	Frequenzfehler 1	024	DC-Einspeisung 2
005	Frequenzfehler 2	025	DC-Einspeisung 3
006	Frequenzfehler 3	026	Inselbetrieb
007	Überhitzung Kühlkörper 1	027	Netzüberspannung 3-phasig
008	Überhitzung Kühlkörper 2	028	Surge-Fehler 1
009	Überhitzung Kühlkörper 3	029	Surge-Fehler 2
010	Netzunterspannung 1-phasig 1	030	Surge-Fehler 3
011	Netzunterspannung 1-phasig 2	031	Netzspannung 10-Minuten-Mittel-
012	Netzunterspannung 1-phasig 3		wert > 10 Prozent U_{nenn} 1
013	Netzüberspannung 1-phasig 1	032	Netzspannung 10-Minuten-Mittel-
014	Netzüberspannung 1-phasig 2		wert > 10 Prozent U_{nenn} 2
015	Netzüberspannung 1-phasig 3	033	Netzspannung 10-Minuten-Mittel-
016	Netzunterspannung 3-phasig		wert > 10 Prozent U_{nenn} 3
017	AFI-Fehler 1	034	Fehler Control-Platine 1
018	AFI-Fehler 2	035	Fehler Control-Platine 2
019	AFI-Fehler 3	036	Fehler Control-Platine 3
020	Isolationsfehler 1	038	Pufferbatterie leer

Beim Auftreten einer Störung wird sofort die Einspeisung eingestellt und der Inverter trennt sich durch Auslösen des Netzrelais vom Netz.
Zusätzlich bestehen auf der Netz- sowie auf der PV-Generatorseite folgende Schutzeinrichtungen:

- Netzseitige Varistoren
  Diese schützen die Leistungshalbleiter bei energiereichen, zeitlich begrenzten Spannungsspitzen im Netz und sorgen bei Netztrennung für einen Energieabbau in der Drossel.

- Generatorseitige Varistoren
  Varistoren bieten Schutz vor atmosphärischen Überspannungen (z. B. durch Ferneinschläge bei Gewitter).

2.0 Hinweise zur Installation

Elektrische Sicherheit

Vor dem Öffnen des Gehäuses muss der Solar Inverter elektrisch vom Netz und vom PV-Generator getrennt werden.

Der Solar Inverter führt nach dem Trennen vom PV-Generator und vom Netz für ca. fünf Minuten intern und an den Anschlussbuchsen des PV-Generators eine lebensgefährliche Spannung. Die Energiespeicher-Kondensatoren sind erst nach dieser Zeit vollständig entladen.

Nach dem Trennen des Solar Inverters von Netz und PV-Generator müssen mindestens fünf Minuten abgewartet werden, bevor der Solar Inverter geöffnet werden darf.

Mechanische Sicherheit

Achten Sie bei der Montage darauf, dass die am Solar Inverter angebrachten Kabel oder Verbindungsleitungen sicher verlegt sind und entsprechende mechanische Halterungen der Kabel (Kabelkanäle o. ä.) verwendet werden.

Hinweise zur Reinigung

Trennen Sie die Anlage vor jeder Reinigung durch Öffnen der Netz-Trenneinrichtung (Hauptsicherung) vom Stromnetz und öffnen Sie den Gleichstromschalter am PV-Generator, um die Gefahr von Stromschlägen auszuschließen.

Verwenden Sie ein trockenes, weiches Tuch zur Reinigung Ihrer PV-Module. Benutzen Sie niemals ätzende, lösungsmittelhaltige oder scheuernde Reinigungsmittel bzw. Polituren.

Beachten Sie die Hinweise des PV-Modul-Herstellers.

Einstellung Festspannungshöhe

Ihr Sunways Solar Inverter verfügt über eine präzise MPP-Regelung. Unterhalb einer Einspeiseleistung von 200 Watt arbeitet die Regelung der entsprechenden Leistungseinheit im Festspannungsbetrieb. Dies verhindert unnötiges MPP-Suchverhalten. Um die Anpassungsverluste im Festspannungsbetrieb zu minimieren, verfügt der Solar Inverter über die Möglichkeit, die Festspannungshöhe für jede Leistungseinheit separat einzustellen. Die optimale Festspannungshöhe ist abhängig von der Ausführung Ihres PV-Generators.

Höhe Festspannung	Leerlaufspannung PV-Generator bei 25 °C
420 V	≤ 630 V
540 V	> 630 V

Mit dem Schiebeschalter «S100» auf der Regelungsplatine kann die Festspannung eingestellt werden. Werksmäßig befindet sich der Schalter im Zustand «420V». Um eine Festspannung von 540 V einzustellen, schieben Sie den Schalter in Stellung «540V».

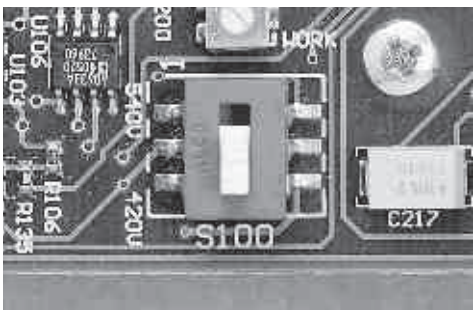


Abb.: Schiebeschalter «S100» zur Einstellung der Festspannungshöhe

Ländereinstellungen

Bitte beachten Sie, dass der Betrieb des Sunways Solar Inverters in verschiedenen Ländern eine unterschiedliche Konfiguration des Gerätes erfordert. Die entsprechende Einstellung können Sie anhand des DIP-Schalters «S300» unterhalb der Displayplatine vornehmen.

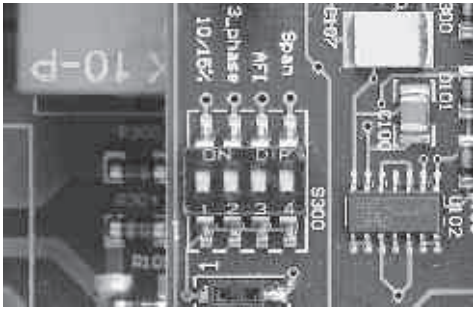
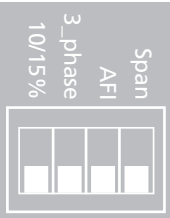


Abb.: DIP-Schalter «S300» zur Ländereinstellung

Land	Schalterstellung	Änderung
Deutschland		
Spanien		· Ausschaltpause nach Netzausfall 3 Minuten · Netzüberwachung 1-phasig

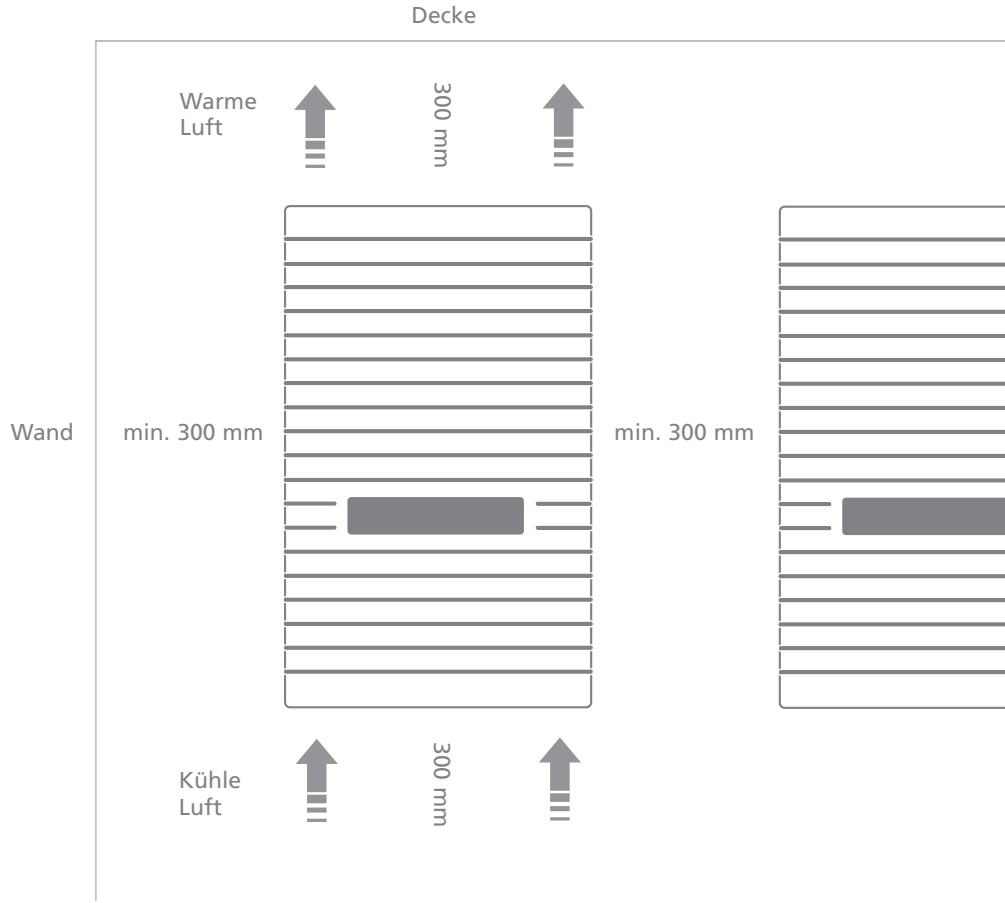
Bei der Ländereinstellung muss der Gehäusedeckel abgenommen werden. Auf allen drei Control-Platinen muss der DIP-Schalter länderspezifisch eingestellt werden.

Im Auslieferzustand sind die Inverter für das vorgesehene Auslieferland bereits vorprogrammiert. Sie erkennen das voreingestellte Land anhand der ersten zwei Stellen der Seriennummer:

Deutschland	00.....
Spanien	02.....

2.3 Installation

Die Installation des Solar Inverters darf nur von einer ausgebildeten, qualifizierten Elektrofachkraft erfolgen. Zur Installation ist Spezialwerkzeug notwendig. Bitte lesen Sie dieses Kapitel sehr aufmerksam.



Anforderungen an den Aufstellungsort

· **Mechanische Tragfähigkeit**
Beachten Sie bei der Montage, dass der Solar Inverter 30 kg wiegt. Der Montageuntergrund muss fest sein und das Gewicht auf Dauer tragen können.

· **Thermische Wechselwirkung**
Der Montageuntergrund muss aus flammhemmendem Werkstoff bestehen (ungeeignet: Untergrund aus Holz oder Kunststoff; geeignet: Beton und Mauerwerk), da der Rahmen des Solar Inverters bis max. 70° C warm werden kann.

Ober - und unterhalb sowie seitlich des Gehäuses ist ein Mindestabstand von 300 mm zu anderen Geräten, Schränken, Decken, Kabelkanälen o. ä. einzuhalten.

Der Solar Inverter muss senkrecht installiert werden, um eine ausreichend freie Konvektion zu ermöglichen.

Es dürfen nicht mehrere Solar Inverter übereinander montiert werden, um eine gegenseitige Aufheizung zu verhindern.

Bei Einbau des Solar Inverters in einen Schaltschrank ist auf eine ausreichende Wärmeabfuhr zu achten.

Die Umgebungstemperatur darf -25° C bzw. + 40° C nicht unter- bzw. überschreiten.

Der Solar Inverter sollte keiner direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden, um ihn vor unnötiger Fremderwärmung zu schützen.

· **Schutz vor Feuchtigkeit und Fremdkörpern**
Die hohe Schutzart IP 54 lässt eine Montage im Innen- wie auch im überdachten Außenbereich zu, jedoch darf der Solar Inverter nicht direktem Regen ausgesetzt sein.

Achten Sie darauf, dass der Staubfilter unten links nicht mit Schmutz zugesetzt ist. Dies beeinträchtigt die Zufuhr von Kühlluft. Der Filter sollte je nach Umgebung in regelmäßigen Abständen gereinigt werden.

Mechanische Installation

Beachten Sie für die Montage bitte die Anweisungen im Faltblatt «Setup»!

Elektrischer Anschluss und Kabeleinführung

Ist der Solar Inverter am Montagerahmen fixiert, kann der elektrische Anschluss durchgeführt werden. Das Gerät darf nur von einer Elektrofachkraft geöffnet werden. Hierzu werden die vier seitlichen Inbusschrauben um eine Umdrehung gelöst. Der Deckel kann jetzt bis zum oberen Anschlag verschoben werden. Durch einfaches Einstecken des Inbusschlüssels rechts unten, kann der Deckel einfach fixiert werden. Nun liegt der Anschlussraum frei.

Netzanschluss

Der Netzanschluss des Solar Inverters muss 5-adrig erfolgen (L1, L2, L3, N, PE). Empfohlen werden Kabelquerschnitte von 5 x 4 mm^2. Der elektrische Anschluss des Solar Inverters zum Versorgungsnetz erfolgt über die Leiterplattenklemmen im Geräteinneren. Als Leitungsschutz-Element in Netzeinspeiserichtung empfehlen wir für das Gerät NT 10000 einen 3 x 25 A Sicherungsautomat. An die Zuleitung vom Solar Inverter zum Sicherungsautomat dürfen keine Verbraucher angeschlossen werden. Der Solar Inverter speist dreiphasig über die Klemme L1, L2 und L3 ein. Bitte beachten Sie unbedingt die Anschlussbelegung. Eine falsche Belegung kann zur Zerstörung des Gerätes führen.

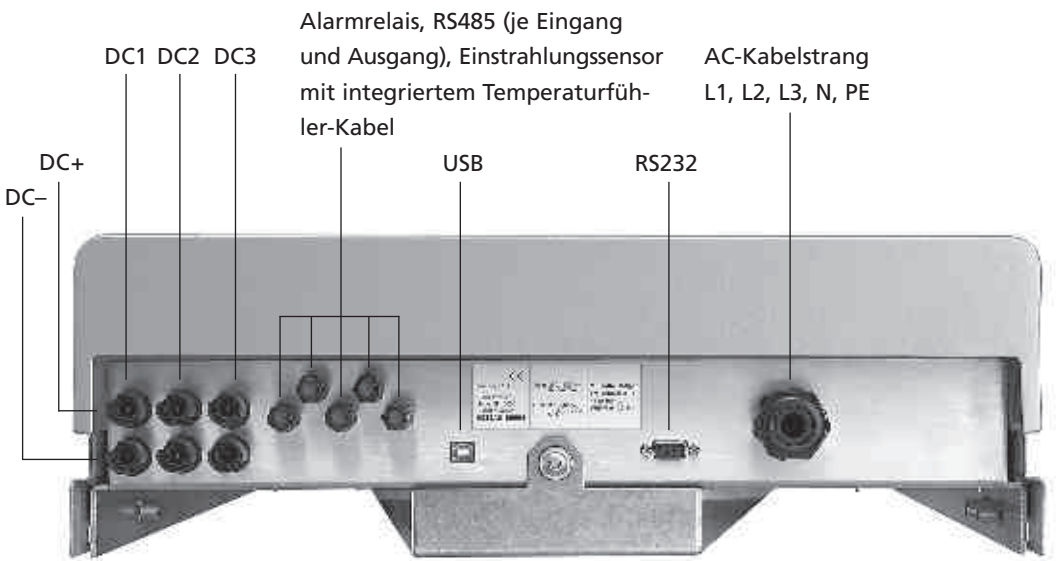
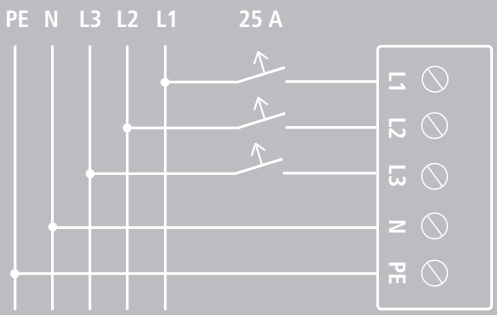


Abb.: Einführungsöffnungen an der Geräteunterseite

Dreiphasiger Netzanschluss



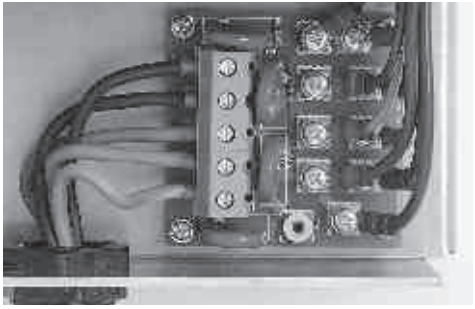
Verwenden Sie unbedingt ausreichend große Kabelquerschnitte, um eine erhebliche Erhöhung der Netzimpedanz zwischen der Hausverteilung und dem Solar Inverter zu vermeiden. Der Klemmbereich der AC-Klemmen beträgt für starre Kabel 0,5 mm^2 bis 6 mm^2 und für flexible Kabel 0,5 mm^2 bis 10 mm^2. Bei einer hohen Netzimpedanz, d. h. bei großer Leitungslänge oder zu geringem Kabelquerschnitt, erhöht sich bei der Einspeisung die Spannung an der Netzklemme.

Überschreitet die Klemmenspannung den zulässigen Wert, wird der Solar Inverter vom Netz getrennt. Bei schwach ausgelegten Stromnetzen und hoher PV-Leistung, kann dies auch zu mehrmaligem Aus- und Einschalten einzelner Solar Inverter führen. Führen Sie folgende Schritte sorgfältig aus:

- Überprüfen Sie die Spannungsfreiheit vor Einführung der Netzleitung in das Gerät.

· Führen Sie das 5-adrige AC-Kabel (Außendurchmesser 9 - 17 mm) durch die M32-Kabelverschraubung.

· Schließen Sie mit Hilfe eines Schlitz-Schraubenziehers die Leitungen L1, L2, L3, N und PE an die vorgesehene Leiterplattenklemme an.



· Ziehen Sie die M32-Kabelverschraubung fest, damit das Kabel keine mechanischen Kräfte auf die Leiterplattenklemme ausüben kann.

PV-Generatoranschluss

· **Vorbereitung**

Beachten sie, dass der NT 10000 drei unabhängige DC-Eingänge besitzt. Die PV-Generatoren dürfen unterschiedlich dimensioniert sein, müssen aber der Spezifikation des Solar Inverters entsprechen.

1. Führen Sie die Gleichstrom-Verkabelung nach der Systemdimensionierung Ihrer Planungsfachkraft aus. Überprüfen Sie jeden PV-Strang durch eine Leerlaufspannungsstrom- und Kurzschlussstrommessung auf ordnungsgemäße Funktion.

2. Prüfen Sie anhand des Typenschilds am Solar Inverter, ob dieser für die maximale PV-Generatorspannung zugelassen ist.

3. Zum Erreichen der notwendigen Sicherheit gegen gefährliche Berührungsspannungen während der Montage von PV-Anlagen müssen die Plus- und Minusleitungen elektrisch vom Erdpotential (PE) getrennt gehalten werden.

4. Berührbare und leitende Teile des PV-Generators (z. B. Metallrahmen, Tragekonstruktion etc.) müssen geerdet sein (Verbindung mit PE).

5. Prüfen Sie den PV-Generator auf Erdschlussfreiheit.

6. Stellen Sie die elektrische Verbindung zum Solar Inverter her.

· Anschluss

Der Anschluss des PV-Generators erfolgt über die von außen zugänglichen, berührungssicheren Tyco Solarlok-Steckverbinder, die der Lieferung beigelegt sind. Die Tyco Solarlok-Steckverbinder sind für einen Kabelquerschnitt von 4 mm^2 vorgesehen und müssen angecrimpt werden. Hinweise hierzu erhalten Sie im Kapitel 4.1 «Tyco Solarlok-Steckverbindungen».

Beachten Sie bitte:
Die PV-Generator-Eingänge sind immer paarweise angeordnet. Links ist Eingang 1, mittig ist Eingang 2 und rechts ist Eingang 3. Der obere Anschluss ist jeweils «PLUS», und der untere «MINUS».

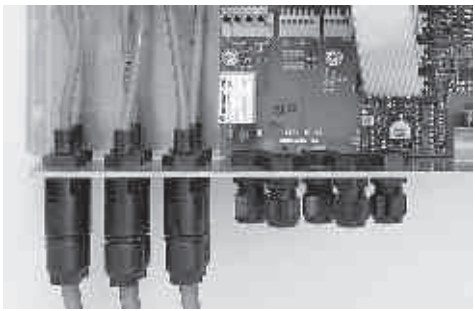


Abb.: PV-Generatoranschluss über Tyco Solarlok-Steckverbinder

Wichtige Hinweise

· Die DC-Spannung kann bis zu 850 V betragen. Das Gerät darf nur von einer Elektrofachkraft geöffnet werden!

· Nach Verbindung des PV-Generators mit dem Solar Inverter über die DC-Steckverbinder und dem Einschalten des PV-Generatorschalters liegt intern die direkte PV-Generatorspannung an!

· Beachten Sie, dass die Eingangskondensatoren auch nach einem Abschalten des PV-Generatorschalters oder Abziehen der PV-Generatorsteckverbindung noch geladen sind!

· Nach Freischaltung der AC- und DC-Seite führt der Solar Inverter noch für bis zu ca. fünf Minuten Spannung!

· Warten Sie daher mindestens fünf Minuten, bis die interne Spannung abgebaut ist. Prüfen Sie bitte vor den Arbeiten

am Solar Inverter immer die DC-Restspannung mittels eines Voltmeters. Anschließend können Sie an den Klemmen arbeiten. Siehe Kapitel 2.1 «Sicherheitshinweise».

- Trennen Sie immer zuerst die PV-Generatorseite durch das Öffnen des PV-Generatorschalters und danach die Netzverbindung durch Freischalten (Abschalten) der entsprechenden Netzsicherung!

- Das Trennen des PV-Generators durch Ziehen der Tyco Solarlok-Steckverbinder darf niemals unter Last geschehen. Bei Nichtbeachtung kann ein starker Lichtbogen die Steckverbinder beschädigen. In diesem Fall müssen die entsprechenden Steckverbinder ersetzt werden!

- Verfügen Sie in Ihrem PV-System nicht über einen PV-Generatorschalter, müssen Sie zuerst die Netzverbindung durch Freischalten (Abschalten) der entsprechenden Netzsicherung trennen. Hierbei wird jedoch im Fehlerspeicher des Solar Inverters ein Fehler eingetragen.

Kommunikationsschnittstellen

Über die Kommunikationsschnittstellen können Betriebsdaten aus dem Datenspeicher mit einem externen Computer abgerufen und bestimmte Geräteeinstellungen vorgenommen werden. Es stehen mehrere Kommunikationsschnittstellen zur Verfügung: USB, RS232 und RS485.

Standard-Kommunikationsschnittstelle ist die USB-Schnittstelle, die in jedem gängigen PC oder Notebook eingebaut ist. Mit Hilfe dieser Schnittstelle können Sie mit einem USB-Verbindungskabel Kontakt mit Ihrem Solar Inverter aufnehmen. Alternativ können Sie hier die RS232-Schnittstelle verwenden. Zur Vernetzung der Solar Inverter untereinander dient die RS485-Schnittstelle.

Der Anschluss der USB- und RS232-Schnittstelle erfolgt direkt außen am Gehäuse über einen Standard USB-Stecker bzw. SUB-D9-Stecker.

Abb.: USB-Stecker (links) und SUB-D9-Stecker (rechts) auf der Geräteunterseite.

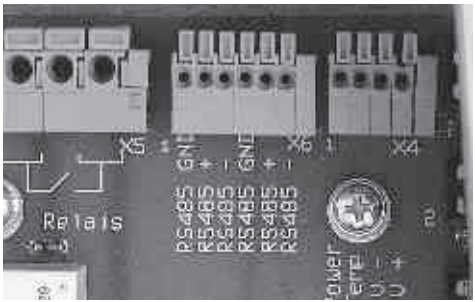


Abb.: RS485-Anschlussblock

· RS485-Verkabelung

Die Solar Inverter NT 10000 können untereinander mittels RS485 vernetzt werden. Beachten Sie hierbei, dass die Inverter als Reihe vernetzt werden. Eine sternförmige Vernetzung ist unzulässig. Der Anschluss der RS485-Schnittstelle erfolgt über die Leiterplattenklemmen und die entsprechenden M12 Kabelverschraubungen im Gehäuse. Schieben Sie die Abdeckung des Solar Inverters nach oben und fixieren Sie diese durch Festziehen einer seitlichen Schraube, bevor Sie die RS485-Verdrahtung vornehmen. Siehe Kapitel 2.1 «Sicherheitshinweise».

Den notwendigen Kabel-Klemmblock («X6») mit den Anschlüssen «RS485 +», «RS485 -» und «RS485GND» finden Sie im unteren Bereich der Platine (siehe Abb. Seite 33). Achtung: Die Klemmen sind jeweils sind doppelt vorhanden. Damit kann der Zu- und Abgang der Leitung jeweils separat geklemmt werden.

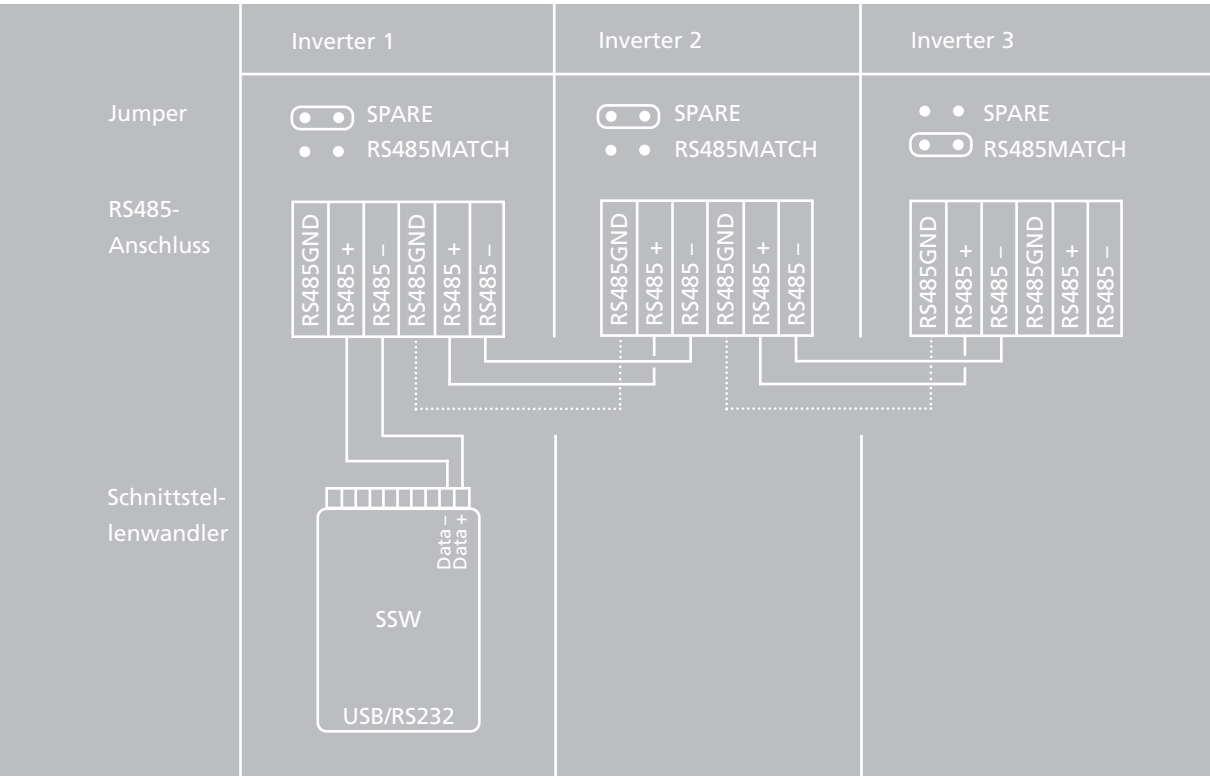
Verwenden Sie zur RS485-Verkabelung eine verdrillte Zweidrahtleitung. Verbinden Sie jeweils die Klemmen «RS485 +» zwischen den Solar Invertern mit einer Ader, sowie die Klemmen «RS485 -» mit der zweiten Ader.

Wenn Sie eine geschirmte verdrillte Zweidrahtleitung verwenden, so können Sie den Schirm auf «RS485GND» legen. Sie verbessern damit die Zuverlässigkeit der Kommunikation.

Der Jumper «RS485MATCH» muss an dem letzten Solar Inverter geschlossen werden. Bei allen anderen Solar Invertern muss er sich in offener Stellung befinden (siehe 3.6 «Kommunikationsverbindung»).

· Anschluss eines Kabels in der Federklemme

- Verwenden Sie einen kleinen Schraubenzieher. Drücken Sie auf die orangefarbene Klemme. Die Klemme öffnet sich.
- Führen Sie das mindestens 11 mm abisolierte Kabel in das jeweilige Klemmenloch ein.



- Lösen Sie den Schraubenzieher. Das Kabel ist im Anschluss fixiert.
- Überprüfen Sie den Kabelanschluss erneut auf festen Sitz.

Anschluss des Alarmrelais

Die Sunways Solar Inverter sind serienmäßig mit einem potenzialfreien Alarmrelais ausgestattet. Das Relais ist als Schließer ausgeführt und wird bei allen vom Gerät gemeldeten Störungen betätigt. Ein schneller und sicherer Hinweis vor Ort auf einen möglichen Fehler in der PV-Anlage wird somit gewährleistet. Bei PV-Systemen mit mehreren Solar Invertern können die einzelnen Relais parallel geschaltet und über eine gemeinsame Meldeleuchte angeschlossen werden.

Das Alarmrelais kann nicht ausgelöst werden, wenn ein Netzausfall auf L1 vorliegt, da dies die Versorgungsphase für den Solar Inverter ist.

· **Anschluss**
Schieben Sie die Abdeckung des Solar Inverters nach oben und fixieren Sie diese durch Festziehen einer seitlichen Schraube. Siehe Kapitel 2.1 «Sicherheitshinweise». Den notwendigen Klemmenblock mit den Anschlüssen «S -» und «S +» finden Sie auf der Platine unten rechts («X5»). Belegen Sie die Klemmen, wie abgebildet:

· **Wichtiger Hinweis**

Das Alarmrelais ist für 230 V / 2 A ausgelegt. Höhere Leistungen / Spannungen können zur Zerstörung des Relais führen. Die angeschlossene Meldeeinheit muss unbedingt separat abgesichert werden!

· **Anschluss eines Kabels in der Federklemme**

- Verwenden Sie einen kleinen Schraubenzieher. Drücken Sie auf die orangefarbene Klemme. Die Klemme öffnet sich.
- Führen Sie das mindestens 11 mm abisolierte Kabel in das jeweilige Klemmenloch ein.
- Lösen Sie den Schraubenzieher. Das Kabel ist im Anschluss fixiert.
- Überprüfen Sie den Kabelanschluss erneut auf festen Sitz.

Die Klemmen sind für einen Kabelquerschnitt von 0,2 mm^2 bis 1,5 mm^2 vorgesehen. Beachten sie bei der Dimensionierung des Querschnittes auch die Stromaufnahme der angeschlossenen Meldeeinheit!

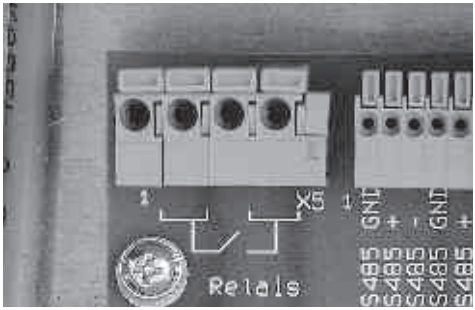
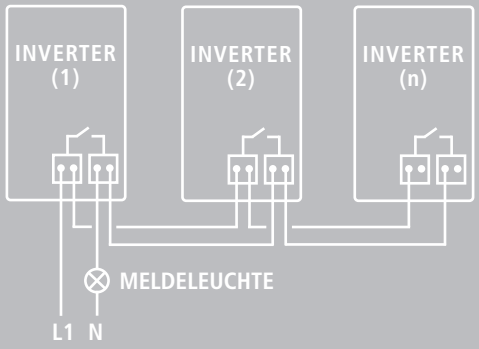
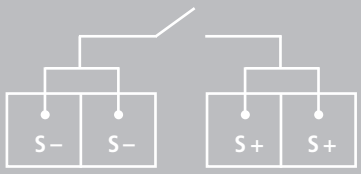


Abb.: Anschluss Alarmrelais

Parallelschaltung der Alarmrelais mehrerer Solar Inverter



Klemmenbelegung Alarmrelais



Anschluss des Einstrahlungs- und Temperatursensors

Der optionale Zusatz eines Einstrahlungssensors (Typ Si-01TC-T von Ing.-Büro Mencke & Tegtmeyer) mit integriertem PT-100-Temperaturfühler zur Temperaturmessung ermöglicht die Erfassung der Einstrahlungsdaten und der entsprechenden Modultemperatur und Abspeicherung im internen Datenspeicher als 15-Minuten-Mittelwert. Diese zusätzliche Messeinheit hilft, die Anlagenleistung zu analysieren. Anhand der Werte können eventuelle Fehler am PV-Generator wie z. B. Abschattung oder Ausfall von Solarzellen erkannt werden.

Bevor Sie einen Einstrahlungssensor anschließen, müssen Sie die Abdeckung des Solar Inverters nach oben schieben und durch Festziehen einer seitlichen Schraube fixieren. Bitte beachten Sie, dass die Ein- und Ausgänge nicht kurzschlussfest sind. Beachten Sie bitte Kapitel 2.1 «Sicherheitshinweise».

Der Anschluss des optionalen Einstrahlungssensors mit Temperaturfühler erfolgt am Kabelklemmblock «X4» im unteren Bereich der Platine.

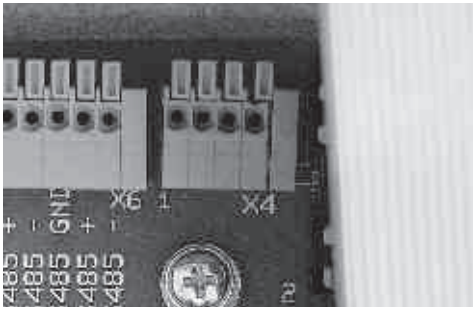


Abb.: Anschluss Einstrahlungssensor

· Belegung des Kabel-Klemmblocks

Pinbelegung Stecker Sensor	Anschlussbezeichnung Sensor	Anschlussbezeichnung Solar Inverter
Pin 1	Plus-Signal Temperatur	S-Temp
Pin 2	Plus-Signal Bestrahlungsstärke	P-Solar
Pin 3	Plus-Anschluss Versorgung +5 V	V+
Pin 4	Bezugsmasse	V-

- Verwenden Sie einen kleinen Schraubenzieher. Drücken Sie auf die orangefarbene Klemme. Die Klemme öffnet sich.
- Führen Sie das mindestens 11 mm abisolierte Kabel in das jeweilige Klemmenloch ein.
- Lösen Sie den Schraubenzieher. Das Kabel ist im Anschluss fixiert.
- Überprüfen Sie den Kabelanschluss erneut auf festen Sitz.

2.4 Inbetriebnahme des Solar Inverters

Bevor Sie den Solar Inverter zuschalten, schieben Sie die Gehäuseabdeckung nach unten, indem Sie die seitliche Fixierung auf der rechten unteren Gehäuseseite lösen und die vier seitlichen Inbusschrauben festziehen.

Legen Sie keine Gegenstände (z.B. dieses Handbuch) auf dem Gehäuse des Solar Inverters ab. Eine freie Belüftung hinter dem Solar Inverter muss ungehindert stattfinden können.

Sollte das Gerät im Freien montiert werden, achten Sie bitte besonders auf gut verschlossene Kabelverschraubungen und einen genauen Sitz der Gehäuseabdeckung, sowie der Schutzkappe des SUB-D9-Steckers, sofern dieser Anschluss nicht belegt ist.

Zu- und Abschalten des Solar Inverters

Nachdem der Solar Inverter mechanisch installiert und mit den elektrischen Leitungen verbunden ist, kann das Gerät wie folgt in Betrieb genommen werden. Je nachdem, ob Sie DC-Hauptschalter einsetzen oder nicht, unterscheidet sich die Zu- bzw. Abschaltreihenfolge für DC- und AC-Seite.
Hinweis: Der Solar Inverter wird vom Netz versorgt. Bei ausreichender PV-Leistung schaltet sich der Solar Inverter selbstständig ein. Dazu wurden entsprechende Ein- bzw. Ausschaltschwellen festgelegt.

Zuschalten (mit DC-Hauptschalter)

1. Schalten Sie die Netzverbindung durch den externen Sicherungsautomaten ein.

2. Schalten Sie die PV-Generatorspannung durch Schließen des DC-Hauptschalters ein. Ist die PV-Eingangsspannung ausreichend hoch, wird der Solar Inverter seinen Betrieb aufnehmen und die solare Energie ins elektrische Netz einspei sen. Den Einspeisebetrieb erkennen Sie an der Leistungsanzeige im Display.

Zuschalten (ohne DC-Hauptschalter)

1. Verbinden Sie die Tyco-Solarlok Steckverbinder mit Ihrem Solar Inverter.

2. Schalten Sie die AC-Seite zu

Abschalten (mit DC-Hauptschalter)

1. Trennen Sie die PV-Generatorseite durch Öffnen des DC-Hauptschalters.

2. Öffnen Sie die Netzverbindung durch das Freischalten (Abschalten) der entsprechenden Netzsicherung.

3. Nach einer Wartezeit von mindestens fünf Minuten ist der Solar Inverter spannungsfrei.

Abschalten (ohne DC-Hauptschalter)

1. Trennen Sie die Netzverbindung durch das Freischalten (Abschalten) der entsprechenden Netzsicherung. Hierbei wird im Fehlerspeicher des Solar Inverters ein Fehler eingetragen.

2. Ziehen Sie die Tyco Solarlok-Steckverbinder vom Inverter

Das Trennen des PV-Generators durch Ziehen der Tyco Solarlok-Steckverbinder darf niemals unter Last geschehen! Bei Nichtbeachtung kann ein starker Lichtbogen die Steckverbinder beschädigen. In diesem Fall müssen die entsprechenden Steckverbinder ersetzt werden!

2.5 Demontage des Solar Inverters

Soll der Solar Inverter demontiert werden, schieben sie die Abdeckung nach dem Lösen der Inbusschrauben nach oben. Nach Prüfung der Spannungsfreiheit, können die Zuleitungen gelöst werden. Der Inverter kann dann aus der Montagevorrichtung gehoben werden.

3.0 Hinweise zum Betrieb

3.1 Bedienung des Displays

In das Gehäuse des Solar Inverters ist ein Punkt-Matrix LCD-Display mit 2 x 16 Zeichen integriert. Die Anzeige kann wahlweise in deutscher, englischer, spanischer, italienischer oder französischer Sprache erfolgen. Die vier rechts vom Display angeordneten Pfeiltasten dienen der Navigation innerhalb der Menüstruktur. Durch einen beliebigen Tastendruck wird die Hintergrundbeleuchtung des Displays aktiviert. Sie erlischt, wenn für mehr als eine Minute keine Eingaben getätigt werden.

Standardmäßig wird in der ersten Zeile des Displays die aktuelle Gesamtleistung des Solar Inverters sowie in der zweiten Zeile die Teilleistungen der drei Leistungseinheiten 1 bis 3 angezeigt. Diese Anzeige erscheint immer dann, wenn der Benutzer für eine Minute keine Tasteneingabe tätigt.

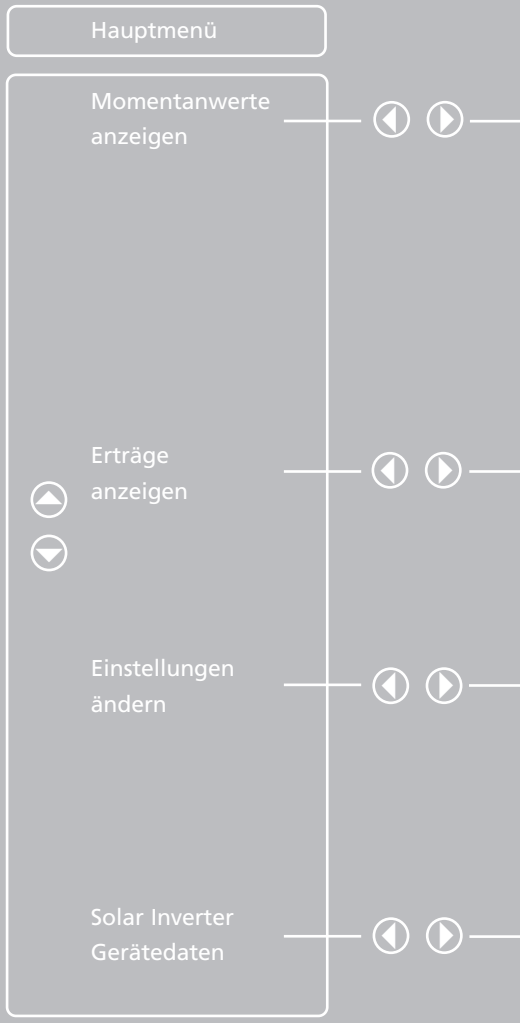
· Menüführung
Das Hauptmenü aktivieren Sie durch einen beliebigen Tastendruck. In der obersten Menüebene gibt es vier Auswahlpunkte:
· Momentanwerte anzeigen
· Energieerträge anzeigen
· Einstellungen ändern
· Solar Inverter Gerätedaten anzeigen

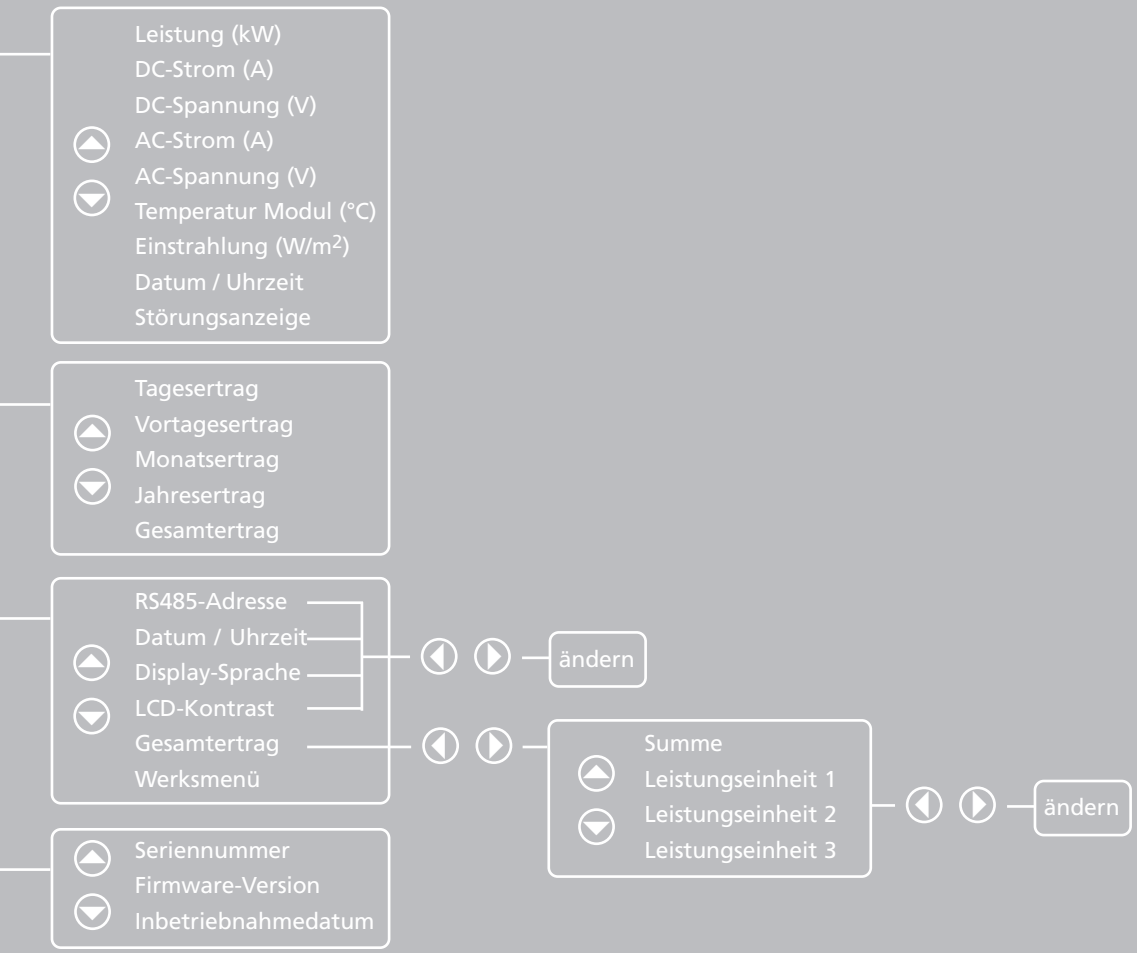
· Navigation mit den Pfeiltasten
Innerhalb einer Menüebene kann mit den Tasten Pfeil oben und Pfeil unten geblättert werden. Ein Menüpunkt wird aufgerufen, indem die rechte Pfeiltaste betätigt wird. Zur höheren Menüebene kehrt man mit der linken Pfeiltaste zurück.

· Einstellung von Werten
Bei der Einstellung von Werten bewegen Sie sich zur nächsten Ziffer mit Pfeil rechts. Den Wert der aktuellen Ziffer ändern Sie mit Pfeil oben / unten. Befindet sich der Cursor auf der letzten Ziffer, so können Sie die Eingabe mit Pfeil rechts bestätigen. Wollen Sie die Änderungen während der Eingabe abbrechen, so betätigen Sie die Pfeil links Taste.

Kann ein angezeigter Wert geändert werden, so ist hinter dem Wert ein Pfeil eingetragen. Sie erreichen den Modus «Bearbeiten» in diesem Fall mit der Pfeil rechts Taste.

Die Anzeige der Momentanwerte für Strom- und Spannung erfolgt jeweils separat für die drei Leistungseinheiten.




Leistung (kW)
DC-Strom (A)
DC-Spannung (V)
AC-Strom (A)
AC-Spannung (V)
Temperatur Modul (°C)
Einstrahlung (W/m2)
Datum / Uhrzeit
Störungsanzeige
Tagesertrag
Vortagesertrag
Monatsertrag
Jahresertrag
Gesamtertrag
RS485-Adresse
Datum / Uhrzeit
Display-Sprache
LCD-Kontrast
Gesamtertrag
Werksmenü
ändern
Summe
Leistungseinheit 1
Leistungseinheit 2
Leistungseinheit 3
ändern
Seriennummer
Firmware-Version
Inbetriebnahmedatum

3.2 Konfiguration des Solar Inverters

Folgende Einstellungen können Sie an Ihrem Solar Inverter vornehmen:

- Einstellung RS485-Adresse
- Einstellung Datum / Uhrzeit
- Einstellung Display-Sprache
- Einstellung LCD-Kontrast
- Einstellung Gesamtertrag

Bitte beachten Sie, dass die Konfiguration nur im laufenden Betrieb des Solar Inverter möglich ist. Alternativ können Sie diese Einstellungen auch über die beiliegende Software Sunways NT Monitor vornehmen.

Einstellung RS485-Adresse
Um die Kommunikation über den RS485-Bus zu nutzen, müssen die Solar Inverter fortlaufende RS485-Adressen haben. D. h. verbinden Sie drei Solar Inverter, so lauten die Adressen 1, 2, 3. Im Auslieferzustand ist die Adresse 1 eingestellt. Zum Verstellen der Adresse gehen Sie in das Menü «Einstellungen» / «RS485-Adresse» und drücken Sie die Taste Pfeil rechts zum Aufruf des Modus «Bearbeiten». Dort können Sie eine Adresse von 1 bis 99 eingeben.

Einstellung Datum / Uhrzeit
Um die Uhrzeit oder das Datum einzustellen, rufen Sie das Menü «Einstellungen ändern» / «Datum / Uhrzeit» auf und wandern mit Pfeil rechts in den Modus «Bearbeiten».

Einstellung Display-Sprache
Um die Display-Sprache einzustellen, gehen Sie in das Menü «Einstellungen ändern» / «Sprache». Hier können Sie mit Pfeil oben / unten zwischen den Sprachen deutsch, englisch, spanisch, französisch und italienisch wählen. Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit Pfeil rechts.

Einstellung LCD-Kontrast
Wollen Sie den LCD-Kontrast ändern, um die Lesbarkeit des Displays zu optimieren, so rufen Sie Menü «Einstellungen ändern» / «LCD-Kontrast» auf. Den Modus «Bearbeiten» erreichen Sie mit Pfeil rechts, durch Pfeil oben / unten wählen Sie nun den gewünschten Kontrast aus. Die Einstellung bestätigen Sie mit Pfeil rechts.

Einstellung Gesamtertrag
Im Falle eines Gerätetausches können Sie den bisherigen Gesamtertrag auf ein

Tauschgerät übernehmen. Dies ist entweder für den Gesamtertrag des Gerätes oder für jede Leistungseinheit separat möglich. Wird der Gesamtertrag des Gerätes eingestellt, so wird dieser automatisch gleichmäßig auf die Leistungseinheiten 1 bis 3 zugeordnet. Ändern Sie den Gesamtertrag der Leistungseinheiten separat, so wird der Gesamtertrag aus der Summe der drei Leistungseinheiten berechnet.

Diese Funktion rufen Sie über Menü «Einstellungen ändern» / «Gesamtertrag» auf. Hier können Sie zwischen Summe, LE 1 (Leistungseinheit 1), LE 2 (Leistungseinheit 2) und LE 3 (Leistungseinheit 3) wählen. Das Bearbeiten des angezeigten Wertes starten Sie mit der Pfeil rechts Taste.

3.3 Interner Datenspeicher

Ihr Solar Inverter ist serienmäßig mit einem internen Datenspeicher ausgestattet. Mit Hilfe der mitgelieferten Software Sunways Monitor 2.0 können Sie auf diese Daten zugreifen. Diese Solar Inverter-Daten geben Ihnen zu jeder Zeit einen detaillierten Einblick in die Funktionsweise und die relevanten Werte Ihrer solaren Stromversorgung. Die Messwerte werden in einem Ringspeicher abgelegt, der automatisch die ältesten Werte mit den neuen überschreibt.

Folgende Messwerte werden in Ihrem Solar Inverter NT 10000 gespeichert:
15-Minuten Mittelwerte (500 Datensätze jeweils mit Datum/Uhrzeit):

- DC-Strom
- DC-Spannung
- AC-Strom
- AC-Spannung
- Eingespeiste Leistung
- Einstrahlung (optional)
- Modultemperatur (optional)

Für die eingespeiste Energie (Elektrische Arbeit) werden zusätzlich folgende Summenwerte abgelegt:

- Tagesertrag (40 Tage)
- Monatsertrag (13 Monate)
- Gesamtertrag (seit Inbetriebnahme)

Es werden die letzten 100 Störungen des Solar Inverters mit Datum / Uhrzeit und Störungs-Nummer abgelegt.

Beachten Sie, dass alle angezeigten Werte mit einer Messungenauigkeit im Nominalfall von maximal 5 Prozent angezeigt werden. Als absolute Referenz für die eingespeiste Energie ist der Energiezähler Ihres Energieversorgungsunternehmens (EVU) heranzuziehen.

3.4 Software Sunways NT Monitor 2.0

Allgemeine Information

Die Visualisierungssoftware Sunways NT Monitor 2.0 dient der PV-Anlagenüberwachung und Konfiguration der Sunways Solar Inverter mittels PC. Sie kann von der beigelegten CD-ROM auf Ihren PC installiert werden. Die aktuellste Version der Software können Sie kostenlos unter www.sunways.de im Internet herunterladen. Unsere Systemempfehlung ist:

- Intel Pentium ab 500 MHz
- Microsoft Windows 98 Second Edition, Windows 2000, Windows XP
- Microsoft .NET-Framework 1.1
- 200 MB freier Festplattenspeicher
- 256 MB Arbeitsspeicher
- VGA Monitor mit mindestens 1024 x 768 Auflösung, mindestens 256 Farben

Mit der Software Sunways NT Monitor 2.0 werden sämtliche im Solar Inverter aufgezeichneten Messwerte abgerufen und in einer Datenbank abgelegt. Die Software ermöglicht die Visualisierung der Messwerte in Diagrammen sowie die Ansicht in Tabellenform.

Sie können beliebig viele PV-Systeme mit jeweils bis zu 99 Solar Invertern und verschiedenen Verbindungsarten (Modem oder direkt) flexibel verwalten.

Wollen Sie mehr über die Funktionen der Software erfahren, so lesen Sie bitte die auf der CD-ROM mitgelieferte Anleitung.

3.5 Sunways Portal und Sunways Communicator

Haben Sie eine Solaranlage mit mehreren Sunways Solar Invertern im Einsatz, so empfehlen wir Ihnen den Einsatz des Sunways Communicators zur Anlagenüberwachung. Dieses Gerät ermöglicht die Anbindung Ihrer Anlage an das Sunways Portal, mit dem Sie über das Internet Zugriff auf Ihre Anlagendaten erhalten. Darüber hinaus bietet es die Möglichkeit zur Alarmierung bei Anlagenfehlern über die Kommunikationswege Email, Fax oder SMS.

Wenn Sie mehr über den Sunways Communicator erfahren wollen, so schlagen Sie auf der mitgelieferten CD-ROM nach.

3.6 Kommunikationsverbindung

Für die Verbindung zu Ihrem PC ist der Sunways Solar Inverter NT 10000 serienmäßig mit den RS232-, RS485- und USB-Schnittstellen ausgerüstet. Bei größeren Entfernungen zwischen PV-System und PC können die Daten auch über eine Modemverbindung abgerufen werden. Es können bis zu 99 Solar Inverter mittels einer Verbindung über die RS485-Schnittstelle überwacht und ausgelesen werden.

Modemverbindung
Hierzu muss ein Modem (Fernmodem) am Solar Inverter angeschlossen werden. Für das Fernmodem empfehlen wir das Modem «ACER surf 56» der Firma ACER. Dieses Zubehör ist bei Ihrem Solar Inverter Fachhändler erhältlich. Weitere Bezugsquellen finden Sie auf unserer Webseite www.sunways.de.

Das zweite Modem (Lokalmodem) wird an der RS232-Schnittstelle Ihres PCs angeschlossen

Bei der Verwendung von nicht durch Sunways empfohlener Modemtypen ist die Funktionssicherheit möglicherweise nicht gewährleistet.

Das Fernmodem muss vor der Installation mit Hilfe der Software Sunways Monitor 2.0 initialisiert werden, damit es bei eingehendem Anruf automatisch abnimmt und eine Verbindung erlaubt. Beachten Sie hierzu auch die Anleitung der Software.

Schnittstellenkabel
Je nach Verbindungsart werden unterschiedliche Schnittstellenkabel benötigt. Diese sind bei Ihrem Solar Inverter Fachhändler erhältlich. Weitere Bezugsquellen finden Sie auf unserer Webseite www.sunways.de.

Schnittstellenwandler
Sofern Sie die Inverter-Daten mit Ihrem PC über die RS485-Schnittstelle auslesen möchten, so benötigen Sie einen Schnittstellenwandler zur Wandlung der Signale in PC-konforme RS232-Signale. Wir empfehlen Produkte der Firma ICP Deutschland, die eine sichere Datenübertragung garantieren.

Für den Anschluss des Schnittstellenwandlers an einem COM-Port (RS232) Ihres PCs setzen Sie das Modell «I-7520» ein, für den Anschluss an einem USB-Port Ihres PCs das Modell «I-7561». Dieses Zubehör ist bei Ihrem Solar Inverter Fachhändler erhältlich. Weitere Bezugsquellen finden Sie auf unserer Webseite www.sunways.de.

Um die RS485-Kommunikation zwischen den Solar Invertern korrekt aufzubauen, ist es notwendig, die RS485-Adressen fortlaufend ab der Adresse 01 einzustellen (siehe Kapitel 3.2 «Einstellung RS485-Adresse»).

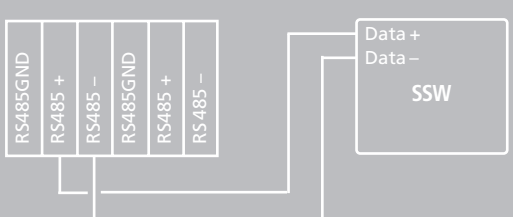
Verbindungs- und Verschaltungsmöglichkeiten
Je nach der zu überbrückenden Entfernung und der Anzahl der Solar Inverter bieten sich folgende Verbindungsmöglichkeiten an:

Verbindungsart	Entfernung	Solaranlage mit **1 Solar Inverter**	Solaranlage mit bis zu **99 Solar Invertern** (untereinander per RS485 vernetzt)
Sunways Monitor Direktverbindung	PC max. 5 - 25 m entfernt	Anschluss des PC über USB (max 5 m) oder RS232 (max. 25 m) (siehe 1)	Anschluss des PC über USB am Solar Inverter mit der RS485-Adresse 01 (max. 5 m) (siehe 4)
Sunways Monitor Lokalverbindung	PC max. 500 m entfernt (abzüglich RS485-Kabellänge zwischen d. Solar Invertern)	Verbindung zwischen Solar Inverter und PC über RS485-Bus, Einsatz eines Schnittstellenwandlers am PC (siehe 2)	Verbindung zwischen Solar Inverter und PC über RS485-Bus, Einsatz eines Schnittstellenwandlers am PC (siehe 5)
Sunways Monitor Fernverbindung	PC mehr als 500 m entfernt	Einsatz eines Fernmodems am Solar Inverter RS232-Port, Verbindung über Modem am PC (siehe 3)	Anschluss des Fernmodems über einen Schnittstellenwandler an RS485 des Solar Inverters mit der Inverter-Adresse 01, Verbindung über Modem am PC (siehe 6)
Sunways Communicator Direktverbindung	Sunways Communicator max. 25 m entfernt	Nutzung eines RS485-Anschlusskabels (dem Sunways Communicator beiliegend)	Nutzung eines RS485-Anschlusskabels (dem Sunways Communicator beiliegend)

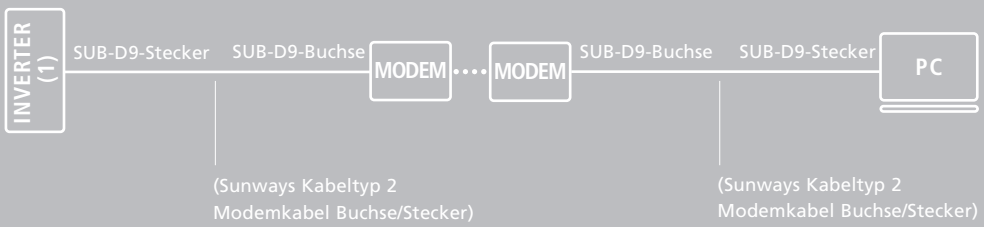
Die jeweils zu verwendenden Kabel und Schnittstellenwandler entnehmen Sie bitte den nachfolgenden Skizzen.

(1) Lokalverbindung zwischen Solar Inverter und PC

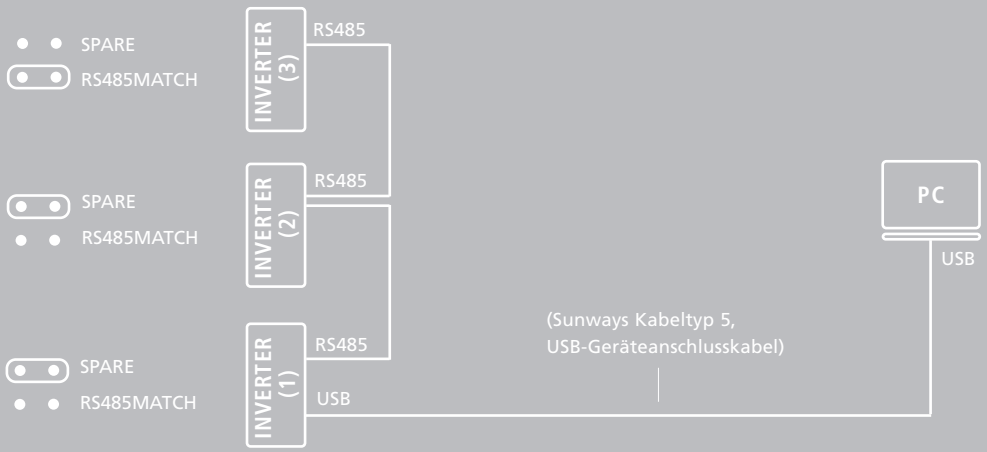
(2) Lokalverbindung mit Schnittstellenwandler (SSW) zwischen Solar Inverter und PC



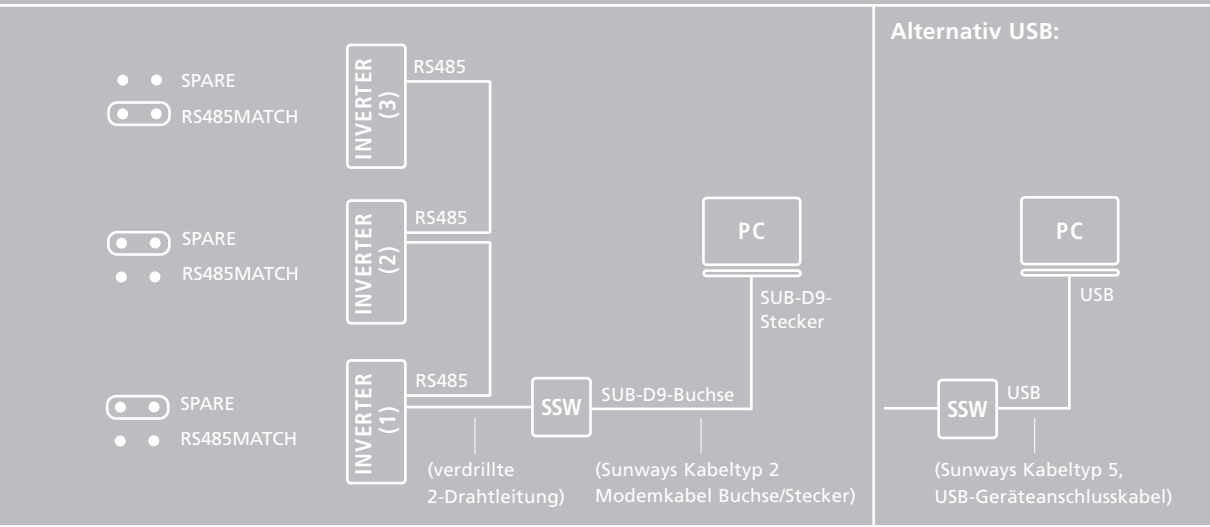
(3) Fernverbindung mit Modem zwischen Solar Inverter und PC



(4) Lokalverbindung von bis zu 99 Solar Inverter mit einem PC



(5) Lokalverbindung von bis zu 99 Solar Invertern (RS-232 oder USB)



Zu (5): Lokalverbindung von bis zu 99 Solar Invertern (RS232 oder USB)
Anhand dieser Verschaltung können bis zu 99 Solar Inverter miteinander verbunden und ausgelesen werden. Hierbei ergibt sich eine maximale RS485-Kabellänge zwischen den Solar Invertern sowie dem Schnittstellenwandler von 500 m.

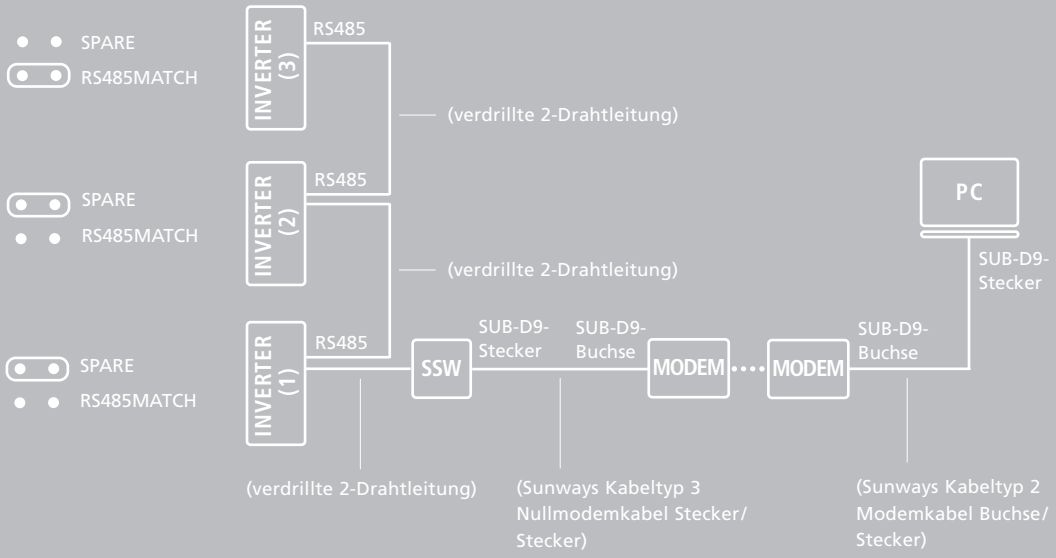
Aus dem ersten Solar Inverter der Reihe wird das RS485-Signal unter der folgenden Belegung in den Schnittstellenwandler geleitet: «RS485 +» auf «DATA +» und «RS485 -» auf «DATA -».

Der Schnittstellenwandler wandelt das RS485-Signal in RS232 um. Mittels des Kabeltyps 2 (Standard-Modemkabel) wird er mit dem PC verbunden.
Der Jumper «RS485MATCH» muss an dem vom Schnittstellenwandler entferntesten Solar Inverter geschlossen werden.

Bei allen anderen Solar Invertern muss er sich in offener Stellung befinden.

Um die einzelnen Solar Inverter identifizieren zu können, ist an jedem Inverter die Einstellung einer eindeutigen Inverter-Adresse erforderlich. Siehe Kapitel Adresse RS485 einstellen.

(6) Fernverbindung von bis zu 99 Solar Inverter mit Schnittstellenwandler und Modem



Zu (6): Fernverbindung von bis zu 99 Solar Invertern

Sollen mehrere Solar Inverter an die Fernüberwachung angeschlossen werden, so werden die einzelnen Solar Inverter mittels RS485 miteinander verbunden. Aus dem ersten Solar Inverter der Reihe wird das RS485-Signal unter der folgenden Belegung in den Schnittstellenwandler geleitet: «RS485 +» auf «DATA +» und «RS485 -» auf «DATA -». Das Fernmodem wird an den Schnittstellenwandler angeschlossen. Der Jumper «RS485MATCH» muss an dem letzten Solar Inverter geschlossen werden. Bei allen anderen Solar Invertern muss er sich in offener Stellung befinden.

Um die einzelnen Solar Inverter identifizieren zu können, ist an jedem Solar Inverter die Einstellung einer eindeutigen RS485-Adresse erforderlich. Siehe Kapitel 3.2 «Einstellung RS485-Adresse».

Auffinden des Jumpers «RS485MATCH» im Solar Inverter

Bitte prüfen Sie die korrekte Stellung des Jumpers «RS485 MATCH» in Abhängigkeit der von Ihnen gewählten Kommunikationsschaltung. Sie finden diesen Jumper an der Unterseite der Interface-Platine.

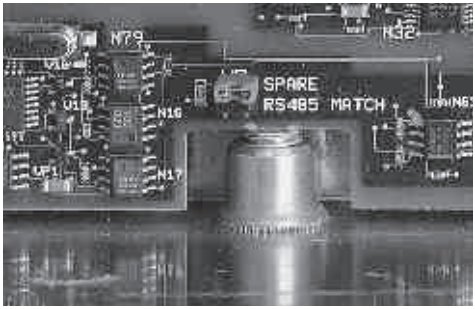


Abb.: Position des Jumpers «RS485MATCH»

Ihr Solar Inverter arbeitet vollautomatisch. Sollte es dennoch zu Betriebsstörungen aufgrund externer oder interner Ursachen kommen, so werden diese mit einer Störungsnummer auf dem Display angezeigt. Im Folgenden finden Sie zu jeder Störungsnummer die Beschreibung der Störung. Wenn innerhalb einer Beschreibung drei fortlaufende Störungsnummern angegeben sind, so beziehen sich diese jeweils auf eine Leistungseinheit des Solar Inverters. Für die Beschreibung der Störung 004 bis 006 bedeutet dies zum Beispiel:

- **Störung 004 bezieht sich auf:**
  DC-Eingang 1 (linker DC-Anschluss)
  Leistungseinheit 1 (untere Control-Platine)
  Netzphase L1
- **Störung 005 bezieht sich auf:**
  DC-Eingang 2 (mittlerer DC-Anschluss)
  Leistungseinheit 2 (mittlere Control-Platine)
  Netzphase L2
- **Störung 006 bezieht sich auf:**
  DC-Eingang 3 (rechter DC-Anschluss)
  Leistungseinheit 3 (obere Control-Platine)
  Netzphase L3

Störung 001 bis 003

- **DC-Überspannung**

Eine maximale Leerlaufspannung des PV-Generators von 850 V wird zugelassen. Sämtliche Bauteile des DC-Eingangs sind mit einem Sicherheitsfaktor ausreichend dimensioniert. Wird die Schwelle überschritten, stoppt der Solar Inverter die Einspeisung und z.B. «Störung 001» wird angezeigt. Dies bedeutet eine Überspannung des PV-Generators auf dem Eingang 1, bzw. auf der unteren Leistungseinheit.

Störung 004 bis 006

- **Frequenzfehler**

Der Solar Inverter überwacht ständig die anliegende Netzfrequenz. Sollte diese außerhalb des nach E DIN VDE 0126-1-1 zugelassenen Bereichs liegen, stoppt der Solar Inverter die Einspeisung und z. B. «Störung 004» wird angezeigt. Dies bedeutet eine Frequenzstörung der Netzfrequenz auf der Netzphase L1, bzw. auf der unteren Leistungseinheit.

Störung 007 bis 009

· **Überhitzung**
Ihr Solar Inverter ist für eine Umgebungstemperatur von bis zu +40°C ausgelegt. Bei Erreichen der maximalen oberen Temperaturschwelle des Kühlkörpers wird die Einspeisung gestoppt. Nach Absinken der Kühlkörpertemperatur läuft der Solar Inverter wieder selbständig an. Beispielsweise wird eine Überhitzung des oberen Kühlkörpers durch «Störung 009» angezeigt.

Störung 010 bis 012

· **Netzunterspannung 1-phasig**
Ihr Solar Inverter überwacht ständig die Spannungshöhe der Einspeisephase. Bei Unterschreitung des minimal zulässigen Grenzwertes stoppt der Solar Inverter die Einspeisung und läuft erst wieder an, wenn der Spannungswert über den minimal zulässigen Grenzwert steigt. Fällt die Spannung an L1 unter 160 V, kann der Solar Inverter nicht mehr versorgt werden und das Display erlischt. Eine Netzunterspannung z. B. auf Phase L3 wird Ihnen durch «Störung 012» angezeigt.

Störung 013 bis 015

· **Netzüberspannung 1-phasig**
Ihr Solar Inverter überwacht ständig die Spannungshöhe der Einspeisephase. Bei Überschreitung des maximal zulässigen Grenzwertes stoppt der Solar Inverter die Einspeisung und läuft erst wieder an, wenn der Spannungswert unter den maximal zulässigen Grenzwert fällt. Eine Netzüberspannung z. B. auf Phase L2 wird Ihnen durch «Störung 014» angezeigt.

Störung 016

· **Netzunterspannung 3-phasig**
Ihr Solar Inverter ist mit einer eigensicheren 3-phasigen Netzüberwachung nach E DIN VDE 0126-1-1 ausgestattet. Ständig werden die Phasen L1, L2 und L3 auf ihre Spannungshöhe überwacht. Bei Unterschreitung des minimal zulässigen Grenzwertes stoppt der Solar Inverter die Einspeisung und läuft erst wieder an, wenn der Spannungswert über den minimal zulässigen Grenzwert steigt.

Störung 017 bis 019

· **AFI-Fehlerstrom**

Die Störung «AFI-Fehlerstrom» tritt auf, wenn ein Fehlerstrom im PV-System geflossen ist und sich der Solar Inverter daraufhin vom Netz getrennt hat. Der Erdschluss wird sowohl auf der AC- als auch auf der DC-Seite überwacht (Allstromsensitiver FI). Diese Fehlermeldung macht eine Überprüfung des gesamten PV-Systems auf Isolationsfehler notwendig. Die Funktionsweise ist konform der E DIN VDE 0126-1-1. Ein Fehlerstrom z. B. am PV-Generator Eingang 1 wird Ihnen durch «Störung 017» angezeigt.

Störung 020 bis 022

· **Isolationsfehler**

Vor jedem Zuschalten überprüft Ihr Solar Inverter die PV-Anlage auf einen möglichen Erdschluss oder Isolationsfehler. Sollte ein solcher Fehler erkannt werden, erfolgt keine Einspeisung. Die Funktionsweise ist konform der E DIN VDE 0126-1-1. Ein Isolationsfehler z. B. am PV-Generator Eingang 2 wird Ihnen durch «Störung 021» angezeigt.

Störung 023 bis 025

· **DC-Einspeisung**

Ihr Solar Inverter überwacht ständig die Qualität des eingespeisten Stroms. Sobald im eingespeisten Strom ein erhöhter DC-Anteil festgestellt wird, stoppt der Solar Inverter die Einspeisung. Der Solar Inverter versucht erst wieder nach manuellem Ab- und Zuschalten der AC-Seite oder selbsttätig am nächsten Tag einzuspeisen.

Störung 026

· **Inselbetrieb**

Ihr Solar Inverter ist mit einer hochwertigen redundanten Netzüberwachung nach E DIN VDE 0126-1-1 ausgestattet und überwacht ständig das Netz. Fällt eine der überwachenden Phasen aus, oder verändert sich die Phasenlage zwischen den einzelnen Leitern, stoppt der Solar Inverter die Einspeisung und läuft erst wieder an, wenn die Störung behoben ist , d. h. das AC-Netz wieder ordnungsgemäß läuft.

Störung 027

· **Netzüberspannung 3-phasig**
Ihr Solar Inverter ist mit einer eigensicheren 3-phasigen Netzüberwachung nach E DIN VDE 0126-1-1 ausgestattet. Ständig werden die Phasen L1, L2 und L3 auf ihre Spannungshöhe überwacht. Bei Überschreitung des maximal zulässigen Grenzwertes stoppt der Solar Inverter die Einspeisung und läuft erst wieder an, wenn der Spannungswert unter den maximal zulässigen Grenzwert fällt.

Störung 028 bis 030

· **Surge-Fehler**
Ihr Solar Inverter überwacht ständig die Qualität des AC-Netzes. Bei hohen Spannungsspitzen auf dem Netz stoppt der Solar Inverter die Einspeisung und versucht einen Neustart. Wird solch ein Surge-Impuls z.B. an der Leistungseinheit 3 festgestellt, wird «Störung 030» angezeigt.

Störung 031 bis 033

· **Netzüberspannung > 10 Prozent**
War die Spannung der einspeisenden Phase über einen Zeitraum von zehn Minuten größer als 253 V, stoppt der Solar Inverter die Einspeisung und versucht erst wieder einzuschalten, wenn sich die Netzspannung wieder im erlaubten Bereich befindet. Die Funktionsweise ist konform der E DIN VDE 0126-1-1. Liegt z. B. die Netzspannung der Phase L2 länger als 10 Minuten über 253 V, wird «Störung 032» angezeigt.

Störung 034 bis 036

· **Control-Fehler**
Ihr Solar Inverter ist mit einem selbstüberwachtem Mikrocontroller ausgestattet. Tritt im Regelungsablauf ein Fehler auf, stoppt der Solar Inverter die Einspeisung und schaltet sich erst wieder zu, wenn der Fehler behoben ist. Tritt z. B. ein Fehler auf der Control-Platine der dritten Leistungseinheit (obere Leistungseinheit) auf, wird «Störung 036» angezeigt.

Im Solar Inverter befinden sich auf den drei Regelungsplatinen je zwei LEDs «D302» und «D304», die den aktuellen Zustand des Solar Inverters beschreiben:

LED grün LED rot	■ □	an aus	Solar Inverter arbeitet im normalen Betrieb
LED grün LED rot	▣ ▣	blinkt blinkt	Solar Inverter hat einen Fehler festgestellt
LED grün LED rot	□ ■	aus an	Interner Fehler der Regelung

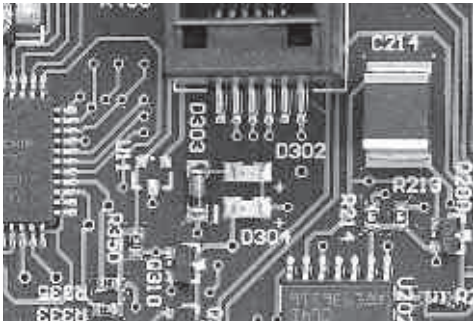


Abb.: LEDs zur Funktionskontrolle

3.8 Störungsdiagnose

Anhand der nachfolgenden Auflistung können Sie selber Störungsursachen nachschlagen. Wählen Sie zunächst die aufgetretene Störung aus und lesen Sie dann unter Abhilfen nach, was Sie zur Behebung der Störung tun können.

Störungsanzeige	Ursachen	Abhilfen
Störung 001 bis 003 DC-Über-spannung	Die maximale DC-Spannung wurde überschritten.	Prüfen Sie die Dimensionierung Ihres PV-Generators.
	Zu viele Module sind in Reihe geschaltet.	Verringern Sie die Modulanzahl im betroffenen DC-Eingang und führen Sie die Inbetriebnahme erneut durch.
Störung 004 bis 006 Frequenzfehler	Die Netzfrequenz ist außerhalb des zulässigen Bereichs.	Fragen Sie Ihr Energieversorgungsunternehmen (EVU) nach Netzstabilität und -ausführung.
Störung 007 bis 009 Überhitzung	Die maximal zulässige Umgebungstemperatur von 40°C wurde überschritten.	Der Installationsort ist nicht geeignet. Bitte suchen Sie einen anderen Installationsort.
	Bei der Installation wurde die notwendige Luftzirkulation nicht berücksichtigt.	Säubern Sie den Solar Inverter, falls Schmutz die Kühlung behindert.

Störungsanzeige	Ursachen	Abhilfen
	Auf dem Kühlkörper wurden Gegenstände abgelegt und die freie Konvektion behindert.	Entfernen Sie die Gegenstände.
Störung 010 bis 012 Netzunterspannung 1-phasig	Die Netzspannung der einspeisenden Phase ist zu niedrig. Der Solar Inverter überwacht die Grenzen der minimal und maximal zulässigen Netzspannung. Bei einer Unterschreitung dieser Grenze (U_{min} = 184 V) schaltet sich der Solar Inverter aus und läuft automatisch erst wieder an, wenn der Spannungswert erneut oberhalb der Grenzen liegt. Die Störungsabschaltung kann bereits durch kurze Unterschreitungen ausgelöst werden.	Fragen Sie Ihr Energieversorgungsunternehmen (EVU) nach Netzstabilität und -ausführung. Prüfen Sie die Auslegung Ihres Netzanschlusses (Energiezähler), bzw. den Netzeinspeisepunkt zu Ihrem Energieversorgungsunternehmen (EVU).
Störung 013 bis 015 Netzüberspannung 1-phasig	Die Netzspannung ist zu hoch. Der Solar Inverter überwacht die Grenzen der minimal und maximal	Fragen Sie Ihr Energieversorgungsunternehmen (EVU) nach Netzstabilität und -ausführung.

Störungsanzeige	Ursachen	Abhilfen
	zulässigen Netzspannung. Bei einer Überschreitung dieser Grenze (U_{max} = 264 V) schaltet sich der Solar Inverter aus und läuft automatisch erst wieder an, wenn der Spannungswert erneut unterhalb der Grenzen liegt. Die Störungsabschaltung kann bereits durch kurze Unterschreitungen ausgelöst werden.	
	Der Kabelquerschnitt in der AC-Zuleitung zum Solar Inverter ist zu klein.	Prüfen Sie die Auslegung Ihres Netzanschlusses (Energiezähler), bzw. den Netzeinspeisepunkt zu Ihrem Energieversorgungsunternehmen (EVU).
	Ihre Solaranlage speist in eine Stichleitung, die zu schwach dimensioniert ist.	Fragen Sie Ihr Energieversorgungsunternehmen (EVU) nach Netzstabilität und -ausführung.

Störungsanzeige	Ursachen	Abhilfen
Störung 016 Netzunterspannung 3-phasig	Die Netzspannung ist zu niedrig. Der Solar Inverter überwacht die Grenzen der minimal und maximal zulässigen Netzspannung 3-phasig. Bei einer Unterschreitung dieser Grenze (U_{min} = 184 V) schaltet sich der Solar Inverter aus und läuft automatisch erst wieder an, wenn der Spannungswert erneut oberhalb der Grenzen liegt. Die Störungsabschaltung kann bereits durch kurze Unterschreitungen ausgelöst werden.	Fragen Sie Ihr Energieversorgungsunternehmen (EVU) nach Netzstabilität und -ausführung.
Störung 017 bis 019 AFI-Fehlerstrom	Der AFI-Fehler wird angezeigt, wenn ein Fehlerstrom im PV-System geflossen ist und sich der Solar Inverter daraufhin vom Netz getrennt hat.	Eine Überprüfung des gesamten PV-Systems auf Isolationsfehler ist notwendig.

Störungsanzeige	Ursachen	Abhilfen
Störung 020 bis 022 Isolationsfehler	Der Solar Inverter hat beim Hochfahren einen Isolationsfehler in der PV-Anlage entdeckt.	Überprüfen Sie Ihre PV-Anlage auf mögliche Isolationsfehler.
Störung 023 bis 025 DC-Einspeisung	Der Solar Inverter hat einen DC-Anteil > 1 A im Netzstrom detektiert.	Starten Sie den Solar Inverter neu. Sollte der Fehler immer noch auftreten, wenden Sie sich bitte an die technische Hotline. Sie finden die Telefonnummer auf der Rückseite des Benutzerhandbuchs.
Störung 026 Inselbetrieb	Ausfall einer oder mehrerer Netzphasen L1, L2 oder L3 Phasenverschiebung der einzelnen Netzleiter zueinander außerhalb der erlaubten Grenzwerte.	Kontrollieren Sie die Netzphasen L1, L2 und L3. Fragen Sie Ihr Energieversorgungsunternehmen (EVU) nach Netzstabilität und -ausführung.

Störungsanzeige	Ursachen	Abhilfen
Störung 027 Netzüberspannung 3-phasig	Die Netzspannung ist zu hoch. Der Solar Inverter überwacht die Grenzen der minimal und maximal zulässigen Netzspannung 3-phasig. Bei einer Überschreitung dieser Grenze (U_{max} = 264 V) schaltet sich der Solar Inverter aus und läuft automatisch erst wieder an, wenn der Spannungswert erneut innerhalb der Grenzen liegt. Die Störungsabschaltung kann bereits durch kurze Überschreitungen ausgelöst werden.	Fragen Sie Ihr Energieversorgungsunternehmen (EVU) nach Netzstabilität und -ausführung.
Störung 028 bis 030 Surge-Fehler	Der Solar Inverter hat auf der einspeisenden Phasen eine hohe Spannungsspitze erkannt.	Nach Störungsbehebung startet der Solar Inverter selbständig. Sollte der Fehler häufiger auftreten, wenden Sie sich an Ihr Energieunternehmen (EVU).

Störungsanzeige	Ursachen	Abhilfen
Störung 031 bis 033 Netzüberspannung > 10 %	Die Netzspannung der einspeisenden Phase ist zu hoch. Der Solar Inverter überwacht die Grenzen der minimal und maximal zulässigen Netzspannung. Bei einer Überschreitung von 10 % (U_{max} = 253 V) schaltet sich der Solar Inverter nach 10 Minuten vom Netz (nach E DIN VDE 0126-1-1).	Die Netzimpedanz Ihres Netzanschlusspunktes ist zu hoch. Fragen Sie Ihr Energieversorgungsunternehmen (EVU) nach Netzstabilität und -ausführung.
	Der Kabelquerschnitt in der AC-Zuleitung zum Solar Inverter ist zu klein.	Prüfen Sie die Auslegung Ihres Netzanschlusses (Energiezähler), bzw. den Netzeinspeisepunkt zu Ihrem Energiever-sorgungsunternehmen (EVU).
	Ihre PV-Anlage speist in eine Stichleitung, die zu schwach dimensioniert ist.	Fragen Sie Ihr Energieversorgungsunternehmen (EVU) nach Netzstabilität und -ausführung.
Störung 034 bis 036 Control-Fehler	Die Eigenüberwachung des Solar Inverters hat einen Fehler in der Regelung festgestellt.	Wenden Sie sich an die technische Hotline. Sie finden die Telefonnummer auf der Rückseite des Benutzerhandbuchs.

Störungsanzeige	Ursachen	Abhilfen
Störung 038 Pufferbatterie leer	Die Puffer-Batterie auf der Interface-Platine ist leer.	Lassen Sie die Batterie (Knopfzelle) von einer Fachkraft austauschen. Die Batterie befindet sich auf der LCD-Display-Platine.
Keine Anzeige auf dem Display, trotz ausreichender Einstrahlung	Der Displaykontrast ist schlecht wegen hoher Temperatur.	Bei hohen Umgebungstemperaturen kann dies vorkommen. Mit Rückgang der Temperatur arbeitet das Display wieder normal. Hiervon wird die Stromeinspeisung nicht beeinflusst
	Die Displayplatine erhält keine Spannungsversorgung.	Prüfen Sie, ob das Flachbandkabel zwischen Display- und Reglerplatine fest sitzt. Hierzu den Solar Inverter ausschalten und DC- und AC-seitig trennen. Beachten Sie hierbei Kapitel 2.1 Sicherheitshinweise
	Der PV-Generator ist (teilweise) mit Schnee bedeckt.	Befreien Sie den PV-Generator vom Schnee oder warten Sie, bis der Schnee abgetaut ist.

4.0 Anhang

4.1 Tyco Solarlok-Steckverbindungen

- Die Tyco Solarlok-Steckverbinder sind nur zum Anschluss an festverlegte Leitungen zugelassen!

- Sie dürfen nicht unter Last getrennt werden!

- Unterbrechen Sie hierzu den Stromkreis an einer geeigneten Stelle! Versehen Sie die Leitungen nahe am Tyco Solarlok-Steckverbinder mit einem entsprechenden Aufkleber!

- Trennen Sie die Tyco Solarlok-Steckverbinder bei der Konfektionierung zum Schutz vor einem elektrischen Schlag immer allseitig von anderen Spannungsquellen!

Abb.: Tyco Solarlok-Handcrimpzange

Jegliche Art von Verschmutzung (Staub, Feuchtigkeit etc.) beeinflusst das Steckverbinder-System hinsichtlich der Funktion über den angestrebten Gebrauchszeitraum negativ. Dies gilt insbesondere für die Einsatztauglichkeit der Dichtungen und das Crimpen der Kontakte. Es ist deshalb bei der Montage größte Sorgfalt auf eine saubere Verarbeitung zu legen.

Abb.: Tyco Solarlok-Steckverbinder

Bei den Tyco Solarlok-Steckverbindern werden unterschiedliche Rundkontakte für verschiedene Leiterquerschnitte eingesetzt. Entsprechend dieser Querschnitte ist der richtige Werkzeugeinsatz zu verwenden. Die beiliegenden Tyco Solarlok-Steckverbinder sind mit Rundkontakten für einen Kabelquerschnitt von 4 mm ausgestattet. Die beiliegenden Dichtungen besitzen Innendurchmesser von 6 (für Leitungen von 5,3 bis 6,2 mm Manteldurchmesser) und 8 mm (für Leitungen von 7,2 bis 8,0 mm Manteldurchmesser). Die Dichtung ist mit dem Manteldurchmesser der verwendeten Kabel abzustimmen.

Bei der Montage der Tyco Solarlok-Steckverbinder ist folgende Reihenfolge zu beachten:

1. Abisolieren der spannungsfreien Leitung um 8 mm

2. Ancrimpen des Rundkontaktes

3. Aufschieben der Verschraubung, Klemmhülse und Dichtung auf die Leitung

4. Einrasten des Kontaktes in das Steckverbindergehäuse

5. Aufschrauben der Klemmmutter

6. Anzugs-Drehmoment der Kabelverschraubung 1,5 Nm

Bezeichnung	Beschreibung
AC	Wechselspannung (Alternating Current): Netzstrom
AFI, RCD	Personenschutz bei Fehlerströmen AFI: Allstromsensitive Fehlerstrom-Überwachungseinheit RCD: Residual Current Device
DC	Gleichspannung (Direct Current) PV-Generatorseite des Solar Inverters
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
EVU	Energieversorgungsunternehmen
IP	Kennzeichen der Schutzart gegen äußere Umgebungseinflüsse (Eindringen von Wasser und mechanischen Fremdkörpern)
kW	Kilowatt
LCD	Flüssigkristallanzeige (Liquid Crystal Display)
MPP	Punkt maximaler Leistung (Maximum Power Point) Maximaler Leistungspunkt

Bezeichnung	Beschreibung
Netzimpedanz	Wechselstromwiderstand des Netzes; Scheinwiderstand
PT	Temperaturfühler
PV	Photovoltaik
PV-Generator-schalter	DC-Lasttrennschalter zum Abschalten des PV-Generators vom Solar Inverter

4.3 Technische Daten

	Modell	Solar Inverter NT 10000
	Empfohlene Solargenerator-Leistung	7000 bis 12000 Wp
DC	Eingang Nennleistung	11000 W
	Stand-by-Verbrauch	20 W
	Nachtverbrauch	< 0,3 W
	Einspeisung ab	7 W
	Nennspannung	400 V
	U_{MPP}-Spannungsbereich	350 < U_{MPP} < 750 V
	Leerlaufspannung	850 V
	Einschaltspannung	420 V
	Ausschaltspannung	340 V
	Maximalstrom	10 A pro MPP-Multitracking-Eingang
	Nennstrom	9 A pro MPP-Multitracking-Eingang
	Anzahl Eingänge	1 pro MPP-Multitracking-Eingang 3 gesamt
	Maximaler Wirkungsgrad	96,4 % (mit Lüfterbetrieb)
	Europäischer Wirkungsgrad (gewichtet)	95,9 % (mit Lüfterbetrieb)
	HERIC®-Topologie	ja
AC	Nennausgangsleistung Dauerbetrieb Pn	10000 W
	Spitzenleistung Pp	10000 W
	Frequenz nominal	50 Hz
	Netzspannung	400 V
	Netzspannung Toleranzbereich	-20 bis +15 Prozent
	Nennstrom pro Phase	14,5 A
	Maximalstrom pro Phase	18,2 A
	Klirrfaktor bei Pn	< 3 %
	Blindleistungsfaktor (cos phi)	ca. 1
	Stromform	Sinus

Netzspannungsüberwachung	dreiphasig, nach E DIN VDE 0126-1-1
Erdschlussüberwachung	AFI (Allstromsensitiv), nach E DIN VDE 0126-1-1
Isolations-, Frequenz- und Gleichstromüberwachung	ja, nach E DIN VDE 0126-1-1
Ausgangscharakteristik	Stromquelle
Netzanschluss Sicherungsauslegung	3 x 25 A
Notwendige Phasen Anzahl Netzanschluss	3
Anzahl Einspeisephasen (230 V einphasig)	3
Datenschnittstellen	RS232, RS485, USB
Sensorschnittstellen	Einstrahlung, Temperatur
Anzeige	LCD, 2 x 16 Zeichen, Fenstergröße 100 x 25 mm
Schutzart gegen Umwelteinflüsse	IP 54
Relative Luftfeuchtigkeit max.	95 %
Kühlung	Lüfter über Rückwand, 2-Kammersystem
Umgebungstemperatur (Celsius)	–25 °C bis 40 °C
Abmessungen (Höhe x Breite x Tiefe)	max. 805 x 500 x 175 mm
Gewicht	30 kg

Technische Änderungen vorbehalten

Konformitätserklärung im Sinne der EG-Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG, Anhang III B.

Hiermit erklären wir, dass das nachstehende Produkt einschließlich des erforderlichen Zubehörs den Bestimmungen der EG-Richtlinie 73/23/EWG in der Folge 93/68/EWG entspricht:

Produkt		Solar Inverter
Hersteller		Sunways AG, Photovoltaic Technology Macairestr. 3 - 5, D - 78467 Konstanz
Typ		Sunways NT 10000
ab Herstellungsdatum		15.09.2005
angewendete Normen	Norm	EN 50178, EN 60950
	Titel	Electronic equipment for use in power installations
	Ausgabe	1998

Konstanz, 13.09.05

Ort, Datum

Roland Burkhardt, Vorstand

Konformitätserklärung im Sinne der EMV-Richtlinie 89/336/EWG mit den Änderungen 91/263/EWG und 93/68/EWG.

Hiermit erklären wir, dass das nachstehende Produkt den Bestimmungen der EG-Richtlinie 89/336/EWG (EMV-Richtlinie mit den Änderungen 91/263/EWG und 93/68/EWG) enspricht:

Produkt		Solar Inverter
Hersteller		Sunways AG, Photovoltaic Technology Macairestr. 3-5, D - 78467 Konstanz
Typ		Sunways NT 10000
ab Herstellungsdatum		15.09.2005
angewendete Normen	Norm	EN 50082-2 (EN 61000-4-2, -4-3, -4-4, -4-6, -4-8) EN 55014-1; EN 55011; EN 61000-3-2; EN 61000-3-3; E DIN VDE 0126-1-1

Konstanz, 13.09.05

Ort, Datum

Roland Burkhardt, Vorstand

Unbedenklichkeitsbescheinigung / Werksbescheinigung im Sinne der Richtlinien für Anschluss und Parallelbetrieb von Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz (VDEW 4. Ausgabe 2001).

Hiermit erklären wir, dass das nachstehende Produkt den Bestimmungen für den Netzparallelbetrieb geltenden VDE-Richtlinie entsprechen. Insbesondere werden die Richtlinien für den Anschluss und Parallelbetrieb von Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz des EVU (VDEW 4. Ausgabe 2001) und die DIN 0838 erfüllt.

Produkt		Solar Inverter
Hersteller		Sunways AG, Photovoltaic Technology Macairestr. 3-5, D -78467 Konstanz
Typ		Sunways NT 10000
ab Herstellungsdatum		15.09.2005
angewendete Normen	Norm	
	Titel	Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz
	Ausgabe	4. Ausgabe 2001

Erläuterungen
Die Sunways Solar Inverter der Serie NT 10000 sind dreiphasig einspeisende, nicht inselbetriebsfähige Solar Inverter. Der NT 10000 besteht aus drei einphasigen Wechselrichtern mit dreiphasiger Spannungsüberwachung, die in unterschiedliche Phasen einspeisen. Diese integrierten Wechselrichter regeln ihre Phasenlage unabhängig voneinander. Sie sind mit einer Spannungsüberwachung sowie mit einer dreiphasigen Überwachung der verketteten Spannung auf Spannungsrückgang nach Abschnitt 2.4.2 der VDEW Richtlinie (4. Auflage 2001) ausgestattet. Daher ist eine jederzeit zugängliche Freischaltstelle nicht erforderlich (siehe Abschnitt 2.1.2 Schaltstelle mit Trennfunktion). Die Einhaltung der Abschaltwerte des dreiphasigen Spannungsrückgangsschutzes wird als Stückprüfung an jedem Gerät durchgeführt. Änderungen vorbehalten. Derzeit gültige Ausgabe auf Anfrage. Die jeweils gültige Fassung dieser Erklärung finden Sie auf unserer Webseite www.sunways.de.

Konstanz, 13.09.05

Ort, Datum — Roland Burkhardt, Vorstand

4.5 Garantiebestimmungen und -bedingungen

· Garantiedauer
Die Gewährleistungsdauer beträgt fünf Jahre ab Kauf des Solar Inverters durch den Endverbraucher. Die dem Gerät beigelegte Garantiekarte ist ausgefüllt an die Sunways AG zurückzusenden. Bitte bewahren Sie hierzu den Original-Rechnungsbeleg mit Kaufdatum auf. Dieser wird im Garantiefall neben der Garantiekarte als Nachweis benötigt.

· Bedingungen
Der Solar Inverter wird in der Garantiezeit ohne Berechnung von Material und Arbeitszeit im Werk Konstanz nachgebessert. Aufwendungen zur Montage werden vom Kunden getragen, sofern nichts Gegenteiliges vereinbart wurde.

Die ausgefüllte Garantiekarte muss innerhalb von sieben Tagen nach dem Kauf an die Sunways AG, Konstanz, eingesendet werden.

Bitte melden Sie uns einen Garantiefall telefonisch unter Angabe von Namen, Adresse, Telefon- und Seriennummer sowie ggf. Ihrer E-Mail-Adresse. Sie finden die Telefonnummer auf der Rückseite des Benutzerhandbuchs.

Der Solar Inverter darf erst nach Freigabe durch die Sunways AG versendet werden. Die Freigabe erfolgt nach Zusendung des ausgefüllten Fehlerprotokolls unter Angabe des aufgetretenen Fehlers und der von Ihnen gewünschten Form der Garantiebearbeitung. Uns zugesendete Geräte, die ohne eine vorhergehende Meldung bei der Sunways AG eingehen, können nicht angenommen und bearbeitet werden.

Zur Mängelbeseitigung ist die erforderliche Zeit zu gewähren. Wir sind bemüht, die Mängel innerhalb von 14 Tagen ab Eingang des Gerätes bei der Sunways AG zu beseitigen. Ist dies nicht möglich, teilen wir Ihnen den Grund und unseren Zeitpunkt der Mängelbeseitigung mit.

Bitte bewahren Sie die Originalverpackung auch nach Ablauf der Garantiezeit auf. Vom Spediteur dürfen nur Solar Inverter in

der transportsicheren Originalverpackung angenommen werden. Informieren Sie uns daher vor der Abholung, falls Ihnen die Originalverpackung abhanden gekommen ist. Gegen Entgelt stellen wir Ihnen gerne eine neue Verpackung zur Verfügung.

· Haftungsausschluss
Ausgeschlossen sind Ansprüche und Haftung für mittelbare oder unmittelbare Schäden aufgrund von:

- Eingriffen, Änderungen oder Reparaturversuchen
- unzureichender Belüftung
- höherer Gewalt (z. B. Blitzeinschlag, Wasserschäden, Vandalismus, Feuer, Überspannung, Unwetter usw.)
- unsachgemäßem Transport
- Nichtbeachtung einschlägiger Vorschriften oder fehlerhafte Installation bzw. Inbetriebnahme
- Ableitung von Überspannungen der Varistoren auf der DC-Seite am PV-Generator

Weitergehende oder andere Ansprüche für mittelbare oder unmittelbare Schäden, insbesondere Schadenersatzansprüche einschließlich aus positiver Vertragsverletzung sind ausgeschlossen, sofern dies nicht zwingend gesetzlich vorgeschrieben ist.

4.6 Allgemeiner Haftungsausschluss

Obwohl die in dieser Anleitung enthaltenen Informationen mit größter Sorgfalt auf Genauigkeit und Vollständigkeit überprüft wurden, kann für Fehler oder Auslassungen keinerlei Haftung übernommen werden.

- Die Sunways AG behält sich das Recht vor, die hier beschriebenen Hardware- und Software-Merkmale jederzeit ohne Vorankündigung zu ändern.
- Diese Anleitung darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung von der Sunways AG weder ganz noch teilweise in irgendeiner Form oder mit irgendwelchen Mitteln vervielfältigt, übermittelt, kopiert oder in andere Sprachen übersetzt werden.
- Die Sunways AG übernimmt keine Garantie für Schäden durch fehlerhafte oder verlorengegangene Daten, aufgrund falscher Bedienung oder Fehlfunktion des Solar Inverters, der Software, von Zusatzgeräten oder PCs.

Alle Rechte vorbehalten. © Sunways AG

Die auf dem Titel genannten Produkte sind urheberrechtlich geschützt und werden mit Lizenzen vertrieben. Ohne vorherige schriftliche Genehmigung von der Sunways AG und den Sunways-Lizenzgebern darf kein Teil dieses Dokuments in irgendeiner Form reproduziert werden.

Eingetragene Warenzeichen

Sunways NT 10000 und das Sunways-Logo sind eingetragene Warenzeichen der Sunways AG, Konstanz.

HERIC® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Fraunhofer Gesellschaft, München.

Konzeption und Gestaltung: Denklabor Kommunikationsbüro GmbH, Luzern/Schweiz

SOLAR INVERTERS

User Manual for
Sunways Solar Inverter NT 10000

Table of contents

1.0 General Information

1.1 Safety Instructions	91	General Safety Instructions
	92	Opening the Device
1.2 Sunways Solar Inverter NT 10000	93	Scope of Delivery
	94	Integrating the Solar Inverter in the PV System
	96	Structure of NT 10000
	98	Protection Concept

2.0 Installation Instructions

2.1 Safety Instructions	101	Electrical Safety
	101	Mechanical Safety
	102	Cleaning Instructions
2.2 Basic Settings	103	Setting the Fixed Voltage Level
	104	Country Settings
2.3 Installation	107	Installation Site Requirements
	108	Mechanical Installation
	108	Electrical Connection and Cable Entry
	109	Grid Connection
	112	Connecting the PV Generator
	115	Communication Interfaces

GB

		118	Connecting the Alarm Relay
		120	Connecting the Insolation and Temperature Sensor
2.4	Commissioning the Solar Inverter	122	Starting-Up and Shutting-Down the Solar Inverter
2.5	Dismantling the Solar Inverter	123	General Information

3.0 Operating Instructions

3.1	Operating the Display	125	Menu Guide
		125	Navigating with the Arrow Keys
		125	Setting Values
		126	Menu Navigation Diagram
3.2	Configuration of the Solar Inverter	128	Setting the RS485 address
		128	Setting the Date / Time
		128	Setting the Display Language
		128	Setting the LCD Contrast
		128	Setting the Total Yield
3.3	3.3 Internal Data Memory	129	General Information
3.4	Sunways Monitor 2.0 Software	130	General Information
3.5	Sunways Portal and Sunways Communicator	131	General Information

3.6 Communication Link	131	Modem Link
	132	Interface Cables
	132	Interface Transformer
	133	Linking and Interconnecting Possibilities
3.7 Error Display	139	Errors 001 to 036
3.8 Error Diagnosis	144	Error, Causes and Remedies

4.0 Appendix

4.2 Tyco Solarlok Connectors	154	Safety Instruction and Installation
4.2 List of Special Terms and Abbreviations	156	Designation and Description
4.3 Technical Data NT 10000	158	Solar Inverter NT 10000
4.4 Conformity and Safety Declarations	160	EU Low Voltage Directive 73/23/EEC
	161	EMC Directive 89/336/EEC, Including Changes 91/263/EEC
	162	Safety Clearance / Certificate of Compliance (VDEW 4th edition 2001)
4.5 Terms and Conditions of Guarantee	163	Duration of Guarantee, Conditions, Exclusion of Liability
4.6 General Exclusion of Liability	165	Rights, Registered Trademarks

1.0 General information

Thank you for having chosen a Sunways Solar Inverter NT 10000! You have acquired a high-quality product with unique features and a top efficiency level. This Solar Inverter is designed in accordance with the proven HERIC® topology and therefore guarantees you a maximum energy yield.

The Solar Inverter is equipped with three independent energy units which transform the energy of three separately connected PV generators into grid-compatible AC power and inject it in three phases. Thanks to the MPP multitracking process, PV generators with various ratings can be connected to the same Solar Inverter with the NT 10000.

In this user manual, you will find explanations on how to use the Sunways Solar Inverter NT 10000. It includes information on installation, commissioning, the functioning method, and system monitoring.

1.1 Safety Instructions

The user manual contains safety instructions. They are marked by a triangle with an exclamation mark.

General Safety Instructions

All safety instructions contained in this section as well as in the entire user manual must be observed to ensure the safety of the user. The described product may not be operated if any mechanical or electrical component is defect.

Prior to commissioning the PV system, we strongly recommend reading and observing the manual and the instructions carefully! Non-compliance may lead to serious consequences such as damage to the device, damage to other assets, personal injury, or fatal accidents.

The Solar Inverter may only be installed by a trained and qualified electrician. It must be approved by the power supply company in charge. In the chapter headings, the due steps are additionally marked by the adjacent symbol.

Opening the Device

Prior to opening the housing, always disconnect the device from the grid and the PV generator.

After having been disconnected from the PV generator, there is still lethal voltage inside the device and at the PV generator hubs for approximately five minutes. It takes that long for the energy-storing capacitors to fully discharge.

After having disconnected the device from the grid and the PV generator, wait at least five minutes before opening the device.

1.2 Sunways Solar Inverter NT 10000

Scope of Delivery

- Sunways Solar Inverter NT 10000
- assembly frame
- user manual, setup, guarantee card, CD ROM with software
- 3 pairs of Tyco Solarlok connectors

Checking the Consignment

Prior to shipment, our products are checked to make sure they are in a perfect condition. They are carefully packaged in recyclable materials. Nevertheless, damage may occur during transportation which is normally the fault of the forwarding company.

Please check the delivered Solar Inverter carefully!

Should you notice any damage to the packaging or to the Solar Inverter, please notify the forwarding company immediately. If required, your specialist dealer will be glad to support you. If a damage report is needed, it must be filed with the forwarding company no later than seven days after receipt of the consignment.

Integrating the Solar Inverter in the PV System

Rating of the PV Generator

The technical data of the selected PV generator must be compatible with the specification of the Solar Inverter (see Technical Data). An incompatible rating may reduce the yield or destroy the device. The rating program Sunways NT Sundim can help you select the correct PV generator rating. You will find Sunways NT Sundim on the enclosed CD ROM or on our homepage www.sunways.de.

Prior to planning your system, please take the following considerations into account:

- Mind the orientation of the modules. In Central Europe, you will gain a maximum yield if the module has a horizontal angle of 30° and the PV generator field points directly towards the south.

- The warmer the module gets, the smaller the output of the cells will be. Therefore, make sure your PV generator has sufficient back ventilation when you install it.

- Check your PV generator for contamination approximately every three years. Contamination mostly occurs on the lower edge of the module; it forms a veil that is not even washed off by heavy rain. A loss of yield can be prevented by cleaning the modules with a wet cloth or a brush.

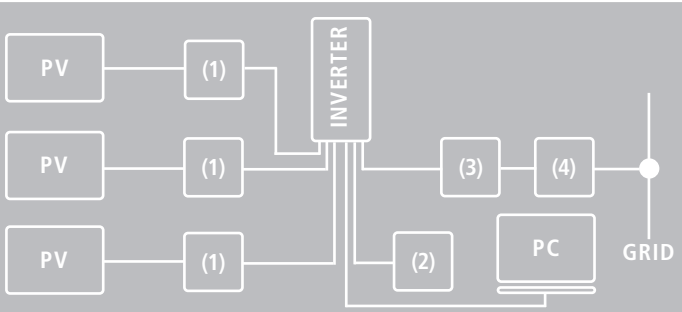
- Make sure none of the modules or solar cells of your system are in the shade. That may lead to a significant loss of yield.

- The NT 10000 has three internal energy units that are supplied by three independent PV generators. The NT 10000 is based on the «MPP multitracking» principle; i. e. each inlet has its own MPP controller.

Standard Components of a PV System

Depending on the recommendations of your PV planner, your PV system is made up of the following components:

Standard components of the PV system



(1) PV generator switch
(2) Insolation sensor with integrated temperature probe
(3) Grid fuse
(4) Power meter

The PV generator switch is designed as a DC switch-disconnector and is made for disconnecting the PV generator from the Solar Inverter.
Rating: at least 900 V, ≥16 A

Since the NT 10000 is supplied by three independent PV generators, the DC main switches must also be independently of each other. It can be designed as a packet-type switch, for example.

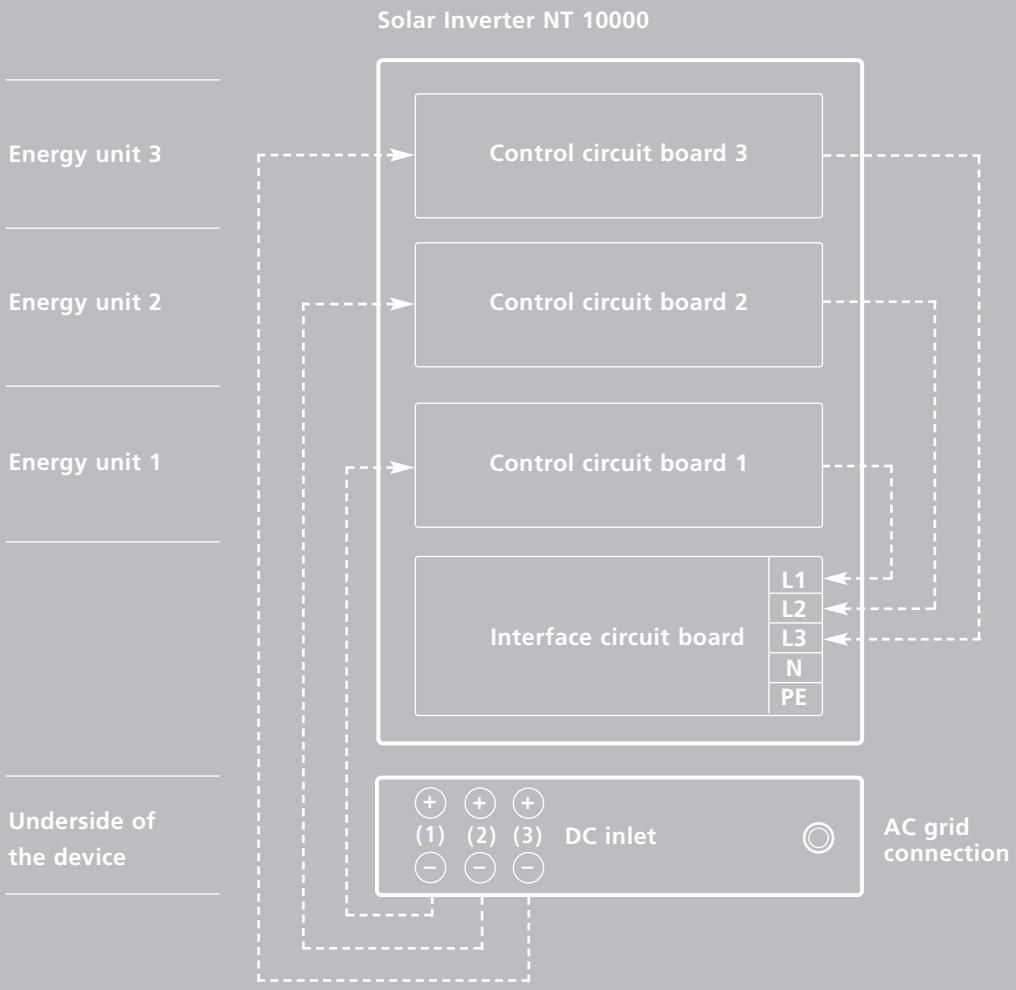
Grid connection:
The NT 10000 is connected to the grid in three phases. Each phase is internally controlled and monitored independently of the others.

Structure of NT 10000

The Solar Inverter NT 10000 is made up of three energy units that are controlled independently of each other. Each energy unit has its own DC inlet.

Energy Unit	DC Inlet	Control Circuit Board	AC Grid Connection
Energy unit 1	DC inlet 1	Control circuit board 1	Phase L1
Energy unit 2	DC inlet 2	Control circuit board 2	Phase L2
Energy unit 3	DC inlet 3	Control circuit board 3	Phase L3

The following illustration shows the connection of the DC inlet and the layout of the energy unit:


Solar Inverter NT 10000
Energy unit 3
Energy unit 2
Energy unit 1
Underside of the device
Control circuit board 3
Control circuit board 2
Control circuit board 1
Interface circuit board
L1
L2
L3
N
PE
+ + +
(1) (2) (3)
− − −
DC inlet
AC grid connection

Protection Concept

The micro controller continuously and simultaneously monitors and displays the following parameters. Numbers 1 to 3 refer to the energy units 1 to 3:

The numbering 1 to 3 refers respectively to the performance unit 1 to 3:

Error No.	Description	Error	Description
001	DC overvoltage 1	**No.**021	Insulation fault 2
002	DC overvoltage 2	022	Insulation fault 3
003	DC overvoltage 3	023	DC injection 1
004	Frequency fault 1	024	DC injection 2
005	Frequency fault 2	025	DC injection 3
006	Frequency fault 3	026	Isolated operation
007	Overheating of heat sink 1	027	Grid overvoltage 3-phase
008	Overheating of heat sink 2	028	Surge fault 1
009	Overheating of heat sink 3	029	Surge fault 2
010	Grid undervoltage 1-phase 1	030	Surge fault 3
011	Grid undervoltage 1-phase 2	031	Grid voltage 10 minutes mean value
012	Grid undervoltage 1-phase 3		> 10 percent $U_{nominal}$ 1
013	Grid overvoltage 1-phase 1	032	Grid voltage 10 minutes mean value
014	Grid overvoltage 1-phase 2		> 10 percent $U_{nominal}$ 2
015	Grid overvoltage 1-phase 3	033	Grid voltage 10 minutes mean value
016	Grid undervoltage 3-phase		> 10 percent $U_{nominal}$ 3
017	AFI fault 1	034	Control circuit board 1 fault
018	AFI fault 2	035	Control circuit board 2 fault
019	AFI fault 3	036	Control circuit board 3 fault
020	Insulation fault 1	038	Back-up battery empty

In case of an error, the current injection is immediately stopped, and the grid relay is triggered which disconnects the Solar Inverter from the grid.
In addition, there are the following protection devices on the grid side and on the PV generator side:

- Varistors on the grid side
  They protect the power semiconductors in case of high-power, temporary voltage peaks in the grid, and they discharge the throttle in case of disconnection from the grid.

- Varistors on the PV generator side
  Varistors offer protection from atmospheric overvoltage (e. g. caused by remote lightning strikes).

2.0 Installation Instructions

Electrical Safety

Prior to opening the housing, disconnect the Solar Inverter from the electricity of the grid and the PV generator.

After disconnection from the PV generator and the grid, there is still lethal voltage inside the Solar Inverter and at the PV generator hubs for approximately five minutes. It takes that long for the energy-storing capacitors to fully discharge.

After having disconnected the Solar Inverter from the grid and the PV generator, wait at least five minutes before opening the Solar Inverter.

Mechanical Safety

During assembly, make sure the cables or connecting lines attached to the Solar Inverter are installed safely and suitable mechanical cable retaining devices (e. g. cable channels) are used.

Cleaning Instructions

Prior to cleaning your PV modules, always disconnect the PV system from the power grid by opening the grid disconnecting device (main fuse), and open the DC circuit breaker on the PV generator to prevent the risk of an electric shock.

Use a dry, soft cloth to clean your PV modules. Never use caustic, solvent-based, or scouring cleaning agents or polish.

Please observe the instructions of the PV module manufacturer.

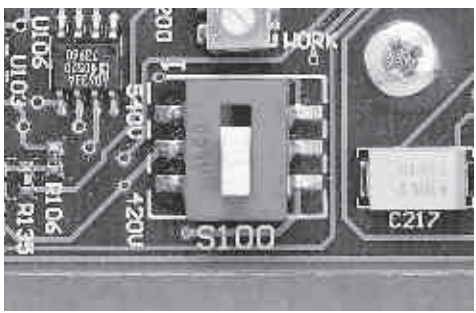
Setting the Fixed Voltage Level

Your Sunways Solar Inverter is equipped with a precise MPP control. If less than 200 watt are injected, the control of the energy unit concerned operates at a fixed voltage level. That prevents unnecessary MPP searching. To minimise adjustment losses during fixed voltage operation, the fixed voltage level of each energy unit of the Solar Inverter can be set separately. The optimum fixed voltage level depends on your PV generator model.

Fixed voltage level	No-load voltage PV generator at 25 °C
420 V	≤ 630 V
540 V	> 630 V

The fixed voltage can be set with the slide switch «S100» on the control circuit board. Ex works, the switch is set to «420V».
To set a fixed voltage of 540 V, slide the switch to the «540V» position.

«420 V» position	«540 V» position

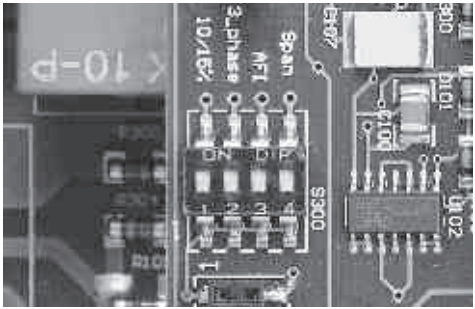


Illustr.: Slide switch «S100» for setting the fixed voltage level

GB

Country Settings

Please note that it takes different configurations to operate Sunways Solar Inverters in different countries. The setting can be adjusted accordingly with the DIP switch «S300» below the display circuit board.



Illustr.: DIP switch «S300» for changing the country setting

Country	Switch position	Change
Germany	Voltage AFI 3-phase 10/15%	
Spain	Voltage AFI 3 phased 10/15%	· Opening time after power failure: 3 · Grid monitoring 1-phase

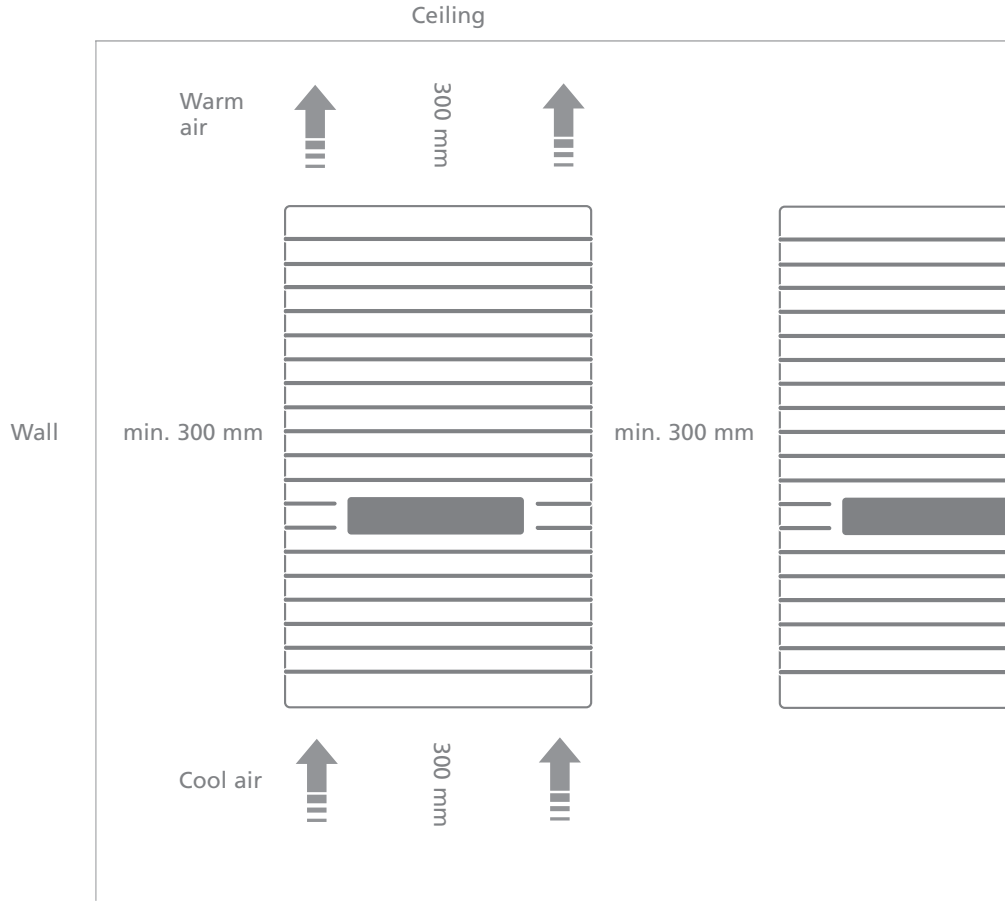
To change the country setting, the housing cover must be removed. The DIP switch must be re-positioned to the respective country setting on all three control circuit boards.

When delivered, the Solar Inverters are pre-set to the intended destination country. The pre-set country is indicated by the first two digits of the serial number:

Germany	00.....
Spain	02.....

2.3 Installation

The Solar Inverter may only be installed by a trained and qualified electrician.
Special tools are needed for installation.
Please read this chapter very carefully.



Installation Site Requirements

· **Mechanical Load-Bearing Capacity**
During assembly, please keep in mind that the Solar Inverter weighs 30 kg. The assembly foundation must be solid and capable of bearing the weight in the long run.

· **Thermal Interaction**
The assembly foundation must be made of flame-retardant material (unsuitable: wooden or plastic foundation; suitable: concrete and masonry), because the frame of the Solar Inverter can reach up to 70° C.

Maintain a minimum distance of 300 mm to other devices, cabinets, ceilings, cable channels, etc. above, below, and next to the housing.

The Solar Inverter must be installed in an upright position to ensure unobstructed convection.

Do not install several Solar Inverters on top of each other, as they might heat each other up.

If the Solar Inverter is installed in a switch cabinet, make sure the heat is removed to a sufficient degree.

The ambient temperature may not drop below -25° C or rise above +40° C.

To protect the Solar Inverter from unnecessary external heat sources, do not expose the Solar Inverter to direct sunlight.

GB

· **Protection from Moisture and Foreign Objects**
Thanks to the high protection level IP 54, the Solar Inverter can be installed indoors as well as in a sheltered outdoor area, but it may not be directly exposed to rain.

Make sure the dust filter on the lower left side is not clogged by contamination.
That would impair the intake of cooling air.
Depending on the surroundings, the filter should be cleaned at regular intervals.

Mechanical Installation

For assembly, please observe the instructions in the «Setup» leaflet!

Electrical Connection and Cable Entry

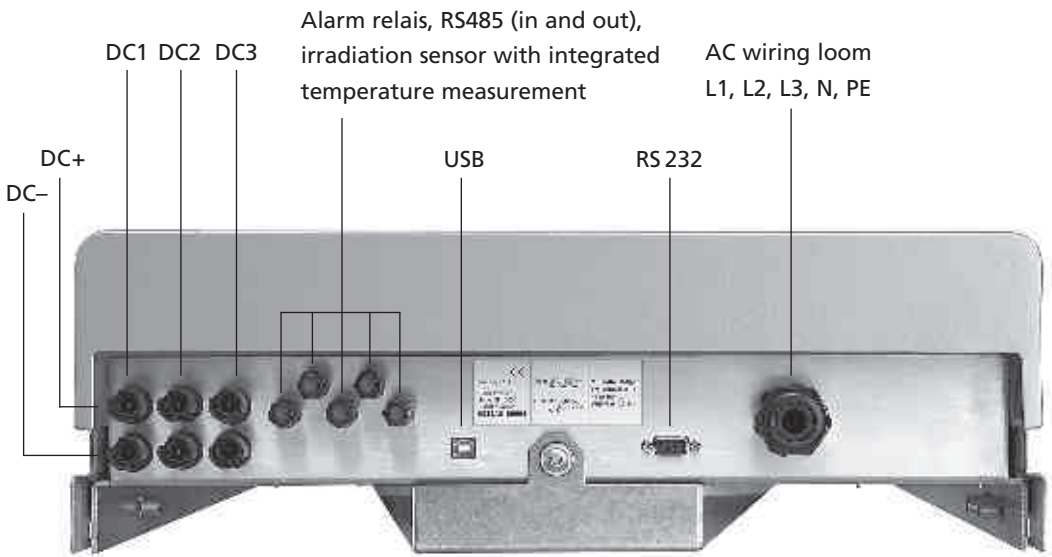
As soon as the Solar Inverter is fixed to the assembly frame, it can be electrically connected. The device may only be opened by a qualified electrician. For this purpose, loosen the four lateral hexagon socket screws by one rotation. The cover can now be moved up to the upper rabbet. Fix the cover in position by simply inserting the hexagon key on the lower right side. The wiring space is now accessible.

Grid Connection

The Solar Inverter must be connected to the grid with five-cores (L1, L2, L3, N, PE). We recommend a cable cross-section of 5 x 4 mm^2.
The Solar Inverter is connected to the supply grid via its internal printed-circuit board terminals.

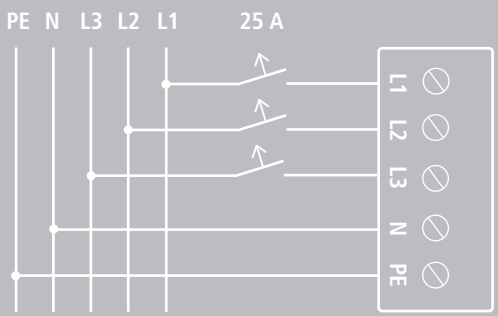
As an input-to-grid line protection element, we recommend using a 3 x 25 A automatic circuit breaker for the NT 10000. No consumers may be connected to the supply line from the Solar Inverter to the automatic circuit breaker. The Solar Inverter injects in three phases via terminals L1, L2, and L3. Please mind the pin assignment. A wrong assignment may destroy the device.

GB


DC1 DC2 DC3
Alarm relais, RS485 (in and out), irradiation sensor with integrated temperature measurement
AC wiring loom L1, L2, L3, N, PE
DC+
DC–
USB
RS 232

Illustr.: Entry openings on the underside of the device

Three-phase grid connection



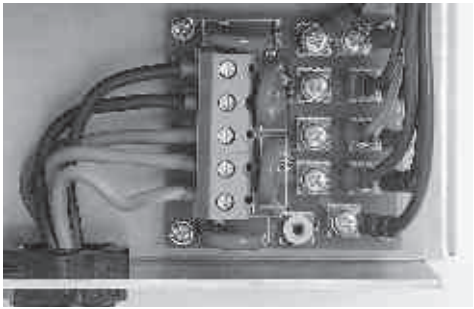
Always use sufficiently dimensioned cable cross-sections to prevent a significant increase of the grid impedance between the service distribution system and the Solar Inverter. The capacity of the AC terminals is 0.5 mm^2 to 6 mm^2 for rigid cables, and 0.5 mm^2 to 10 mm^2 for flexible cables. If the grid impedance is high, i. e. due to relatively long or thin cables, the voltage at the grid terminal is increased during injection. If the terminal voltage exceeds the admissible value, the Solar Inverter is disconnected from the grid. If the power grid is weak and the PV output is high, individual Solar Inverters may repeatedly switch on and off.

Carry out the following steps carefully:

- Prior to inserting the power cable into the device, make sure it is de-energised.

· Insert the five-core AC cable (outer diameter 9–17 mm) into the M32 cable gland.

· Connect lines L1, L2, L3, N, and PE to the slated printed circuit board terminal with a slotted screwdriver.



· Pull the M32 cable gland tight, so the cable cannot exert mechanical force on the printed circuit board terminal.

Connecting the PV Generator

· **Preparation**

Please note that the NT 10000 has three independent DC inlets. The PV generators may have different ratings, but they must be compatible with the specifications of the Solar Inverter.

1. Install the DC cables in accordance with the system ratings prescribed by your PV planner. Measure the no-load voltage and the short-circuit current of each PV phase to make sure they work perfectly.

2. Read the type plate of the Solar Inverter to make sure it is licensed for the maximum PV generator voltage.

3. To avoid dangerous touch voltage during the assembly of PV systems, the positive and negative conductors must be kept away from the earth potential (PE) electrically.

4. Accessible and conductive parts of the PV generator (e. g. metal frame, support structure, etc.) must be earthed (connection to PE).

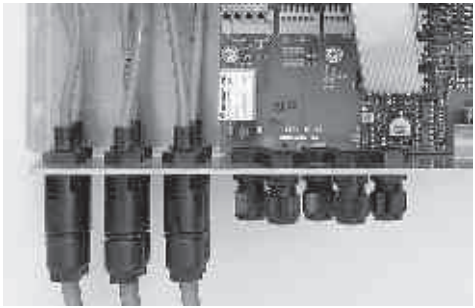
5. Make sure the PV generator is earth-fault free.

6. Connect the Solar Inverter to the power line.

· Connection

The PV generator is connected by means of the externally accessible, touch-safe Tyco Solarlok connectors included in the consignment. The Tyco Solarlok connectors are designed for a cable cross-section of 4 mm^2 and have to be crimped. For further information, please read chapter 4.2 «Tyco Solarlok Connectors».

Please note:
All PV generator inlets are positioned in pairs. Inlet 1 is left, inlet 2 is in the middle, and inlet 3 is right. The upper connections are «POSITIVE», and the lower ones are «NEGATIVE».



Illustr.: PV generator connection via Tyco Solarlok connectors

Important Information

· The DC voltage can reach up to 850 V. The device may only be opened by a qualified electrician!

· As soon as the PV generator has been connected to the Solar Inverter by means of the DC connectors and the PV generator has been switched on, the PV generator voltage is applied internally!

· Please note that the inlet capacitors are still live, even after the PV generator has been switched off or the PV generator connector has been pulled out!

· After the AC and DC sides have been isolated, the Solar Inverter remains live for up to approximately five minutes!

· Therefore, wait at least five minutes for the internal voltage to discharge. Prior to working on the Solar Inverter, always

check the residual DC voltage with a voltmeter. Then you may work on the terminals. See chapter 2.1.

- Always disconnect the PV generator side first by opening the PV generator switch; then interrupt the grid connection by isolating (switching off) the corresponding grid fuse!

- Never disconnect the PV generator by pulling out the Tyco Solarlok connectors under load. Otherwise a powerful electric arc might damage the connectors. The damaged connectors then have to be replaced!

- If your PV system does not have a PV generator switch, interrupt the grid connection by isolating (switching off) the corresponding grid fuse first. A fault will then be recorded in the fault memory of the Solar Inverter, however.

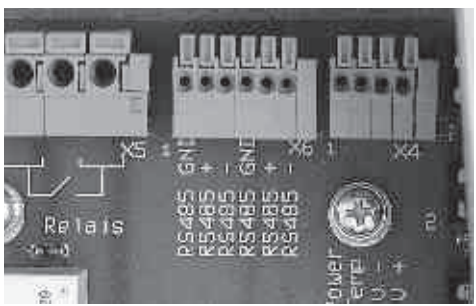
Communication Interfaces

The communication interfaces enable you to retrieve operating data from the data memory with an external computer and to change certain settings. There are several communication interfaces: USB, RS232, and RS485.

The standard communication interface is the USB interface which is installed in every common PC or Notebook. This interface will let you communicate with your Solar Inverter via an interconnecting USB cable. As an alternative, you can also use the RS232 interface. The RS485 interface is for cross-linking several Solar Inverters.

The USB and RS232 interfaces are connected on the outside of the housing with a standard USB connector or a SUB-D9 connector.

Illustr.: USB connector (left) and SUB-D9 connector (right) for the RS232 connection on the underside of the device.



Illustr.: Terminal block for the RS485 connection

· RS485 Wiring

Solar Inverters NT 10000 can be cross-linked via RS485. When doing so, please keep in mind that the Solar Inverters must be connected in series. Cross-linking them point-to-point is not admissible. Interface RS485 is connected via the printed circuit board terminals and the corresponding M12 cable glands inside the housing. Prior to wiring the RS485, move the cover of the Solar Inverter up, and fix it in position by tightening a lateral screw. See chapter 2.1 «Safety Instructions».

The required cable terminal block («X6») with the connections «RS485 +», «RS485 -», and «RS485 GND» is in the lower section of the circuit board (see illustr. page 115). Caution: There are two each of all terminals, so the ingoing and outgoing lines can be connected separately.

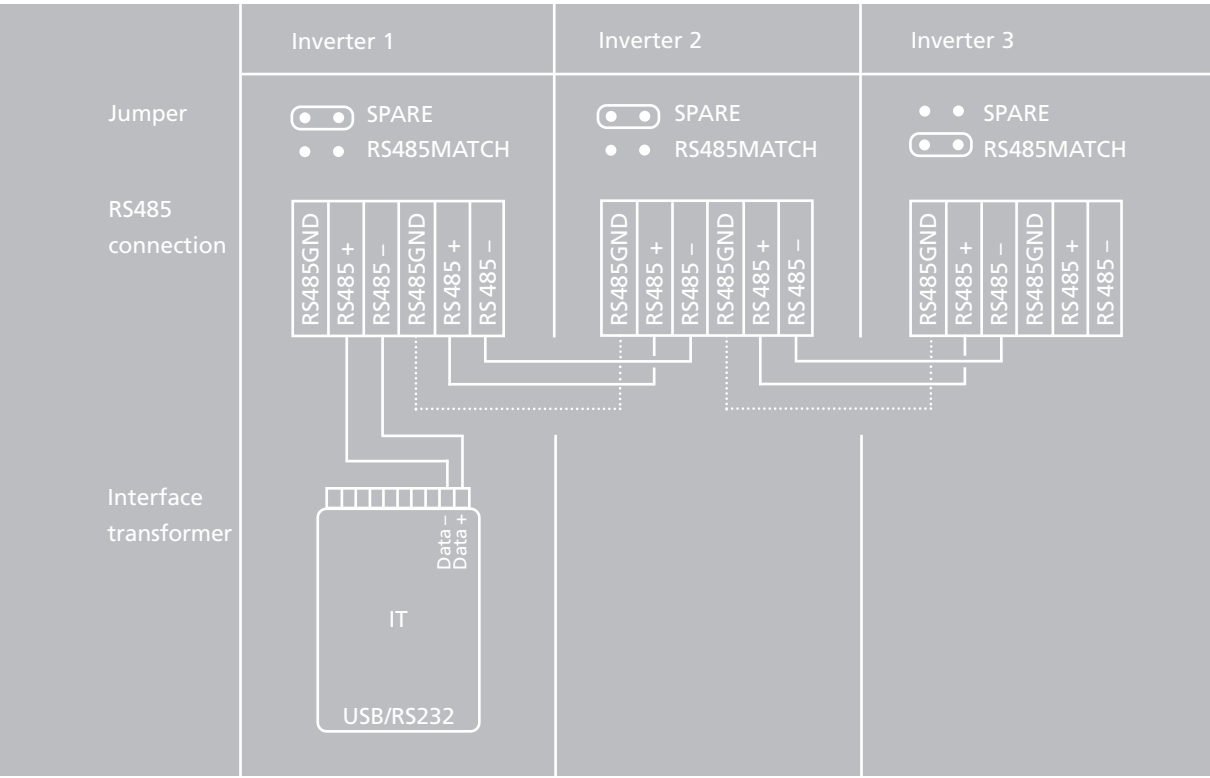
Use a twisted two-wire cable for the RS485 wiring of the Solar Inverter. Connect the terminals «RS485 +» between the Solar Inverters with one core and the terminals «RS485 -» with the other.

If you use a shielded twisted two-wire cable, you can earth the shield. That will improve the communication reliability.

With the last Solar Inverter, the jumper «RS485 MATCH» must be closed. With all other Solar Inverters, it has to be in the open position (see chapter 3.6 «Communication Link»).

· Connecting a cable to the spring-loaded terminal

- Use a small screwdriver. Press the orange terminal. The terminal will open.
- Insert the (at least 11 mm bare) cable into the respective terminal hole.
- Release the pressure from the screwdriver. The cable is now attached to the connection.
- Make sure the cable is connected tightly.



- Release the pressure from the screwdriver. The cable is now attached to the connection.
- Make sure the cable is connected tightly.

Connecting the Alarm Relay

All Sunways Solar Inverters are equipped with a potential-free alarm relay. The relay is designed as a make-contact element and is always triggered when the device reports an error. That ensures that any faults in the PV system are reported quickly and reliably on site. With PV systems with several Solar Inverters, the individual relays can be paralleled and connected via a joint indicator light.

The alarm relay cannot be triggered if there is a power failure on L1, because that is the supply phase for the Solar Inverter.

The alarm relay cannot be triggered if there is a grid failure on L1 since this is the supply phase for the solar inverter.

· Connection

Move the cover of the Solar Inverter up, and fix it in position by tightening a lateral screw. See chapter 2.1 «Safety Instructions».

The required terminal block with the connections «S-» and «S+» is on the lower right side of the circuit board («X5»). Allocate the terminals as shown:

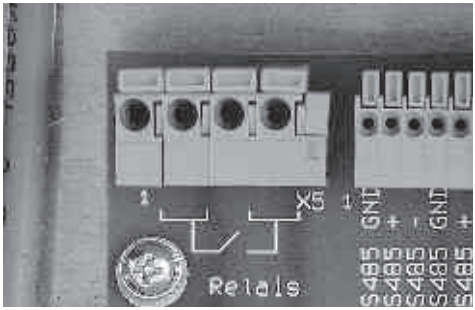
· Important Information:

The alarm relay is rated for 230 V / 2 A. Any higher power/voltage may destroy the relay. The connected indicator module must be fused separately!

· Connecting a cable to the spring-loaded terminal

- Use a small screwdriver. Press the orange terminal. The terminal will open.
- Insert the (at least 11 mm bare) cable into the respective terminal hole.
- Release the pressure from the screwdriver. The cable is now attached to the connection.
- Make sure the cable is connected tightly.

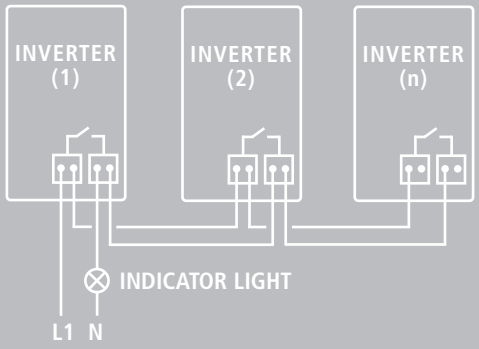
The terminals are designed for a cable cross-section of 0.2 mm^2 to 1.5 m^2. When selecting the dimensions of the cross-section, please keep the power consumption of the connected indicator module in mind!



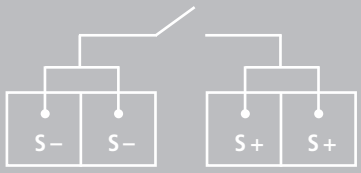
Illustr.: Alarm relay connection

GB

Paralleled alarm relays of several Solar Inverters



Alarm relay terminal allocation

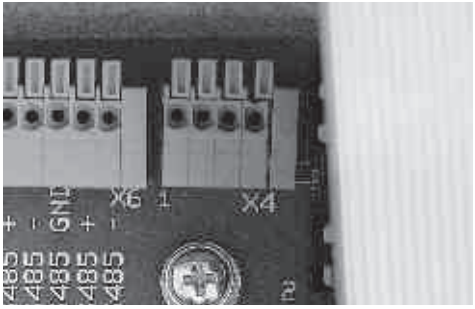


Connecting the Insolation and Temperature Sensor

The optional insolation sensor (type Si-01TC-T by Ing.-Büro Mencke & Tegtmeyer) with its integrated PT-100 temperature probe for measuring the temperature lets you record the insolation data and the corresponding module temperature and store them in the internal data memory as a 15-minute average value.
This additional measuring unit helps you analyse the performance of the system. Based on the values, any faults in the PV generator, e. g. shaded or defect solar cells, can be detected.

Prior to connecting an insolation sensor, move the cover of the Solar Inverter up, and fix it in position by tightening a lateral screw. Please note that the inlets and outlets are not short-circuit-proof. Please observe chapter 2.1 «Safety Instructions».

The optional insolation sensor with the temperature probe is connected to the cable terminal block «X4» in the lower section of the circuit board.



Illustr.: Connection insolation sensor

· **Allocation of the cable terminal block:**

Pin allocation sensor connector	Sensor pin name	Solar inverter pin name
Pin 1	Plus signal temperature	S-Temp
Pin 2	Plus signal insolation intensity	P-Solar
Pin 3	Plus connection supply +5 V	V+
Pin 4	Earth reference	V-

- Use a small screwdriver. Press the orange terminal. The terminal will open.
- Insert the (at least 11 mm bare) cable into the respective terminal hole.
- Release the pressure from the screw-driver. The cable is now attached to the connection.
- Make sure the cable is connected tightly.

2.4 Commissioning the Solar Inverter

Prior to starting up the Solar Inverter, move the housing cover downwards by releasing the lateral fixation on the right lower side of the housing and pulling the four lateral hexagon socket screws tight.

Do not deposit any objects (e. g. this manual) on the housing of the Solar Inverter. The ventilation behind the Solar Inverter must not be obstructed.

If the device is installed outdoors, please double-check that the cable glands, the housing cover, and the protection cap of the SUB-D9 connector (provided this terminal is not allocated) are tight.

Starting-Up and Shutting-Down the Solar Inverter

As soon as the Solar Inverter has been mechanically installed and connected to the power lines, it can be commissioned as follows. Depending on whether or not you are using DC main switches, the start-up and shut-down sequence for the DC and AC side differs.
Note: The Solar Inverter is supplied from the grid. If the PV output is high enough, the Solar Inverter will switch on autom atically. For that purpose, on and off threshold values have been determined.

Start-up (with DC main switch)

1. Switch the grid connection on with the external automatic circuit breaker.

2. Switch the PV generator voltage on by closing the DC main switch. If the PV input voltage is sufficient, the Solar Inverter will start and inject solar energy into the electrical grid. The injection is indicated by the power pointer on the display.

Start-up (without DC main switch)

1. Connect the Tyco Solarlok connectors to your Solar Inverter.

2. Start-up the AC side.

Shut-down (with DC main switch)

1. Disconnect the PV generator side by opening the DC main switch.

2. Open the grid connection by isolating (switching off) the corresponding grid fuse.

3. After a waiting time of at least five minutes, the Solar Inverter is deener gised.

Shut-down (without DC main switch)

1. Interrupt the grid connection by isolating (switching off) the corresponding grid fuse. A fault will then be recorded in the fault memory of the Solar Inverter.
2. Pull the Tyco Solarlok connector out of your Solar Inverter.

Never disconnect the PV generator by pulling out the Tyco Solarlok connectors under load! Otherwise a powerful electric arc might damage the connectors.
The damaged connectors then have to be replaced!

GB

2.5 Dismantling the Solar Inverter

To dismantle the Solar Inverter, loosen the hexagon socket screws, and move the cover up. Make sure the Solar Inverter is de-energised; then remove the supply lines. The Solar Inverter may then be lifted out of the assembly frame.

3.1 Operating the Display

A dot matrix LCD display with 2 x 16 characters is integrated in the housing of the Solar Inverter. The language of the displayed messages can be selected (German, English, Spanish, Italian, or French). The four arrow keys to the right of the display are for navigating the menu structure. The background lighting of the display is activated by pressing any random key. It automatically switches off if no input is made for more than one minute.

As a standard, line one of the display shows the current total output of the Solar Inverter, and line two shows the partial output of the three energy units 1 to 3. This information is always displayed if no key is pressed for one minute.

· Menu Guide

Activate the main menu by pressing any random key. In the top menu level, there are four items to choose from:

- display current values
- display energy yield
- change settings
- display Solar Inverter specifications

· Navigating with the Arrow Keys

You can use the UP arrow and DOWN arrow keys to scroll within a menu level. To select a menu item, press the RIGHT arrow key . To return to a higher menu level, press the LEFT arrow key .

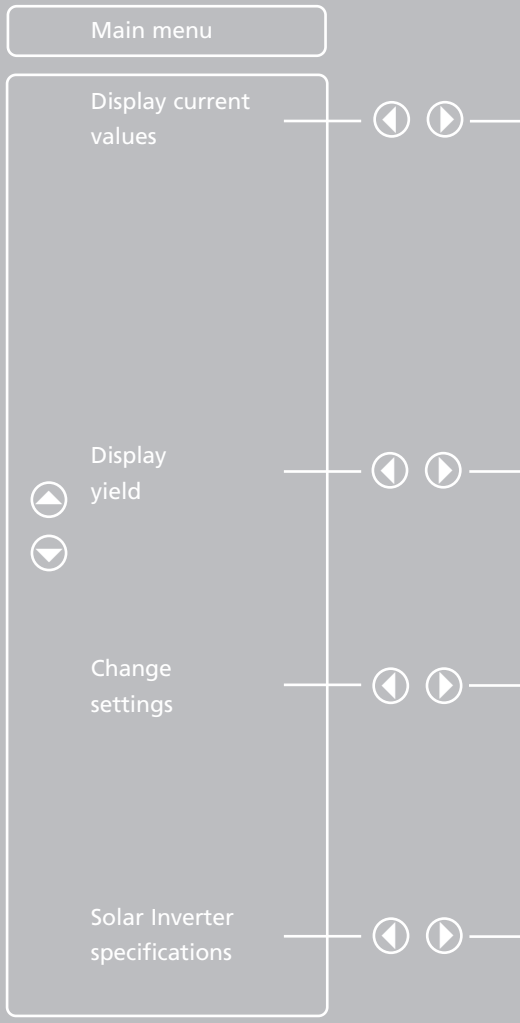
· Setting Values

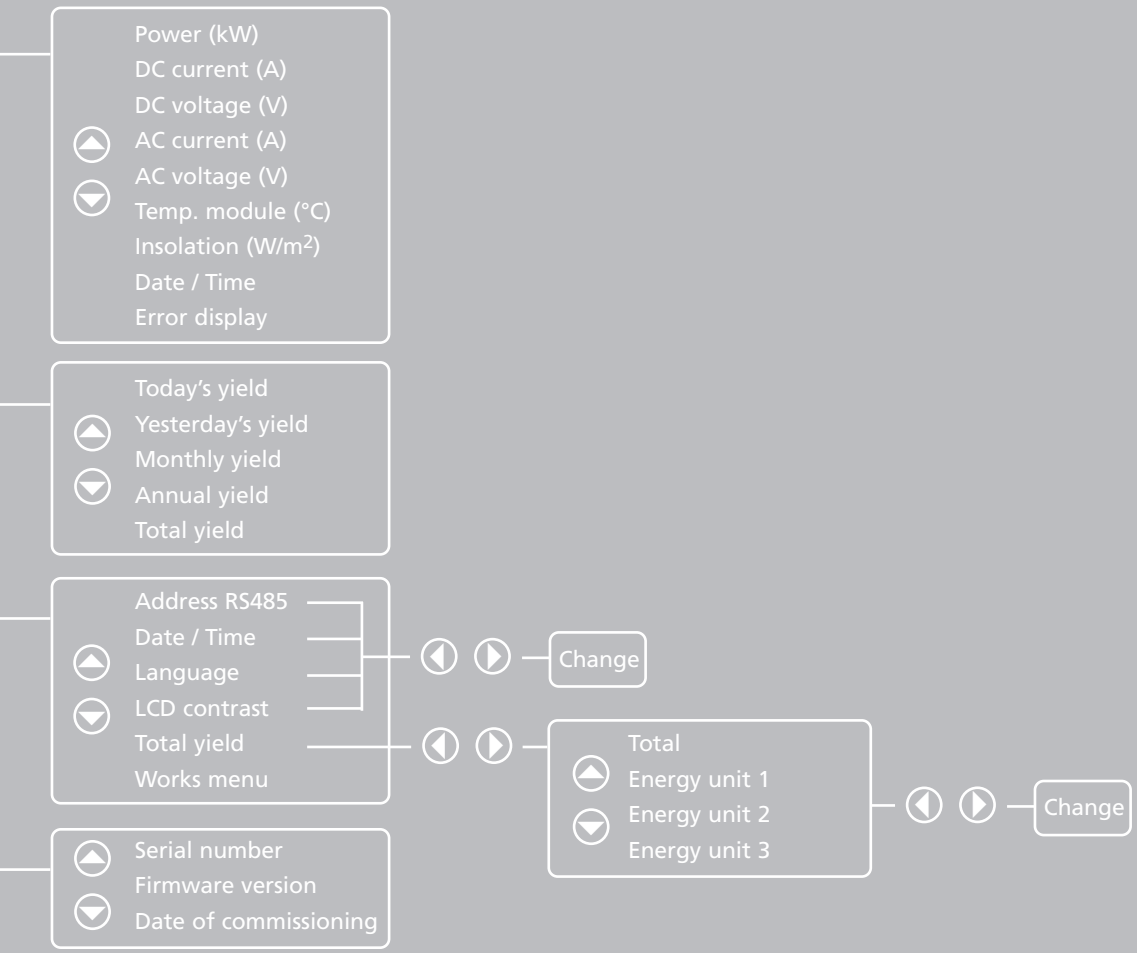
To set values, move to the next figure by pressing the RIGHT arrow key. To change the current figure, press the UP/DOWN arrow key. If the cursor is on the last figure, you can confirm the input by pressing the RIGHT arrow key. To abort the changes during entry, press the LEFT arrow key.

GB

If a displayed value can be changed, an arrow is shown behind it. In this case, press the RIGHT arrow key to reach the «edit« mode.

The current power and voltage values are displayed separately for each of the three energy units.




Power (kW)
DC current (A)
DC voltage (V)
AC current (A)
AC voltage (V)
Temp. module (°C)
Insolation (W/m2)
Date / Time
Error display
Today's yield
Yesterday's yield
Monthly yield
Annual yield
Total yield
Address RS485
Date / Time
Language
LCD contrast
Total yield
Works menu
Change
Total
Energy unit 1
Energy unit 2
Energy unit 3
Change
Serial number
Firmware version
Date of commissioning

3.2 Configuring the Solar Inverter

You can enter the following settings in your Solar Inverter:

- set RS485 address
- set date / time
- set display language
- set LCD contrast
- set total yield

Please note that the configuration can only be changed when the Solar Inverter is operating. Alternatively, you can change these settings by using the enclosed software Sunways Monitor.

Setting the RS485 Address
To use the communication via the RS485 bus, the Solar Inverters must have consecutive RS485 addresses. That means, if you link three Solar Inverters together, their addresses must be 1, 2, 3. When delivered, address 1 is preset. To change the address, select the menu item «settings» / «RS485 address», and press the RIGHT arrow key to call up the «edit» mode. There, you can enter an address from 1 to 99.

Setting the Date / Time
To set the time or date, select the menu item «change settings» / «date/time», and move to the «edit» mode by pressing the RIGHT arrow key.

Setting the Display Language
To set the display language, select the menu item «change settings» / «language». Here, you can choose from the languages German, English, Spanish, French, and Italian by pressing the UP/DOWN arrow key. Confirm your input by pressing the RIGHT arrow key.

Setting the LCD Contrastt
If you wish to change the LCD contrast to improve the clarity of the display, select the menu item «change settings» / «LCD contrast». Press the RIGHT arrow key to activate the «edit» mode; then select the desired contrast by pressing the UP/DOWN arrow key. To confirm your input, press the RIGHT arrow key.

Setting the Total Yield
If your Solar Inverter needs to be replaced, you can take over the total yield from the

former Solar Inverter to your new one. You can either take over the total yield of the device, or the individual yield of each energy unit. If you set the total yield of the device, it will automatically be split among the energy units 1 to 3 in equal shares. If you change the yield of the individual energy units separately, they will be added up to the total yield.

To do so, select the menu item «change settings» / «total yield». Here, you can select the total yield, energy unit 1, energy unit 2, or energy unit 3. To start changing the displayed value, press the RIGHT arrow key.

3.3 Internal Data Memory

Your Solar Inverter is equipped with an internal data memory as a standard feature. With the enclosed software Sunways Monitor, you can access these data. These Solar Inverter data will give you detailed information on the functioning method and relevant values of your solar energy supply at any time. The measured values are stored in a ring buffer that automatically overwrites the earliest values with the latest ones. The following measured values are stored in your Solar Inverter NT 10000:

15 minutes average values (500 data records, each with date/time):

- DC current
- DC voltage
- AC current
- AC voltage
- injected power
- insolation (optional)
- module temperature (optional)

In addition, the following total injected energy values (electrical output) are stored:

- daily yield (40 days)
- monthly yield (13 months)
- total yield (since commissioning)

The last 100 errors of the Solar Inverter are stored with their date, time, and error number.

Please note that, in the nominal case, all displayed values have a maximum measuring accuracy of 5 percent. The power meter of your power supply company is an absolute reference for the injected energy.

3.4 Sunways Monitor 2.0 Software

General Information

The visualisation software Sunways Monitor 2.0 is for monitoring the PV system and configuring the Sunways Solar Inverter with a PC. You can install it on your PC from the enclosed CD ROM.
To download the latest software version free of charge, please visit www.sunways.de on the Internet. Our system recommendation is:

- Intel Pentium with at least 500 MHz
- Microsoft Windows 98 Second Edition, Windows 2000, Windows XP
- Microsoft .NET-Framework 1.1
- 200 MB available ROM
- 256 MB RAM
- VGA monitor with at least 1024 x 768 resolution, at least 256 colours

With the Sunways Monitor 2.0 software, all measured values stored in the Solar Inverter are retrieved and filed in a data bank. The software lets you visualise the measured values in diagrams or in tables.

You can flexibly manage as many PV systems as you like with up to 99 Solar Inverters and different types of connections (modem or direct).

To learn more about the software possibilities, please read the instructions on the CD ROM.

3.5 Sunways Portal and Sunways Communicator

To supervise a solar system with several Sunways Solar Inverters, we recommend using the Sunways Communicator. This device lets you connect your system to the Sunways portal where you can access your system data via the Internet. Moreover, it can warn you of system faults by email, fax, or SMS.

If you would like to find out more information about the Sunways Communicator, look it up on the supplied CD ROM.
To learn more about the Sunways Communicator, please look up the information on the enclosed CD ROM.

3.6 Communication Link

Every Sunways Solar Inverter NT 10000 is equipped with the interfaces RS232, RS485, and USB, by which it can be connected to your PC. If the PV system and the PC are far apart, the data can also be retrieved via a modem link. If linked via the RS485 interface, up to 99 Solar Inverters can be monitored and read out.

Modem Link
For that purpose, a modem (remote modem) must be connected to the Solar Inverter. We recommend using the «ACER surf 56» modem by ACER as a remote modem. This accessory is available from your Solar Inverter dealer.
For further suppliers, please visit our website ww.sunways.de.

Connect the second modem (local modem) to the RS232 interface of your PC.

Modem types not recommended by Sunways are not necessarily guaranteed to work.

For the remote modem to automatically respond to an incoming call and open the line, it has to be initialised with the Sunways Monitor software prior to installation. For this, please also observe the software instructions.

Interface Cables
Depending on the type of link, different types of interface cables are needed. They are available from your Solar Inverter dealer. For further suppliers, please visit our website ww.sunways.de.

Interface Transformer
If you wish to read out the Solar Inverter data with your PC via the RS485 interface, you need an interface transformer to transform the RS485 signals into PC-compatible RS232 signals. We recommend .

using products made by ICP Germany to ensure a reliable data transfer

To connect the interface transformer to a COM port (RS232) of your PC, use the «I-7520» model; to connect it to a USB-port of your PC, use the «I-7561» model. This accessory is available from your Solar Inverter dealer. For further suppliers, please visit our website ww.sunways.de.

To set up the RS485 communication between the Solar Inverters properly, the RS485 addresses have to be set consecutively, starting with address 01 (see chapter «Setting the RS485 Address»).

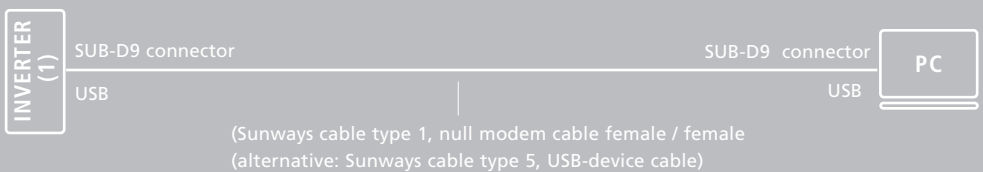
Linking and Interconnecting Possibilities

Depending on the distance to be overcome and the number of Solar Inverters, there are the following linking possibilities:

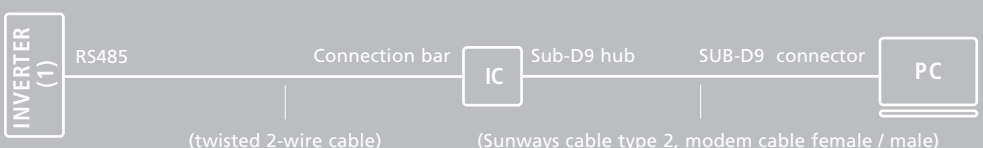
Type of Link	Distance	Solar System with 1 Solar Inverter	Solar System with up to 99 Solar Inverters (cross-linked via RS485)
Sunways Monitor Direct Link	PC not more than 5 - 25 m away	Connection of the PC via USB (max 5 m) or RS232 (max. 25 m) (see 1)	Connection between the PC and the Solar Inverter via USB with the RS485 address 01 (max. 5 m) (see 4)
Sunways Monitor Local Link	PC not more than 500 m away (minus RS485 cable length between the Solar Inverters)	Link between Solar Inverter and PC via RS485 bus, using an interface transformer at the PC (see 2)	Link between Solar Inverter and PC via RS485 bus, using an interface transformer at the PC (see 5)
Sunways Monitor Remote Link	PC more than 500 m away	Use of a remote modem at the Solar Inverter RS232 port; link via modem at the PC (see 3)	Connection of the remote modem via an interface transformer at the RS485 of the Solar Inverter with the RS485 address 01, link via modem at the PC (see 6)
Sunways Communicator Direct Link	Sunways Communicator not more than 25 m away	Use of an RS485 cable set (comes with the Sunways Communicator)	Use of an RS485 cable set (comes with the Sunways Communicator)

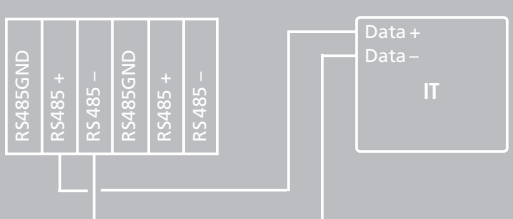
The cables and interface transformers that should be used are shown in the following diagrams.

(1) Local link with a maximum distance of 25 m between the Solar Inverter and the PC

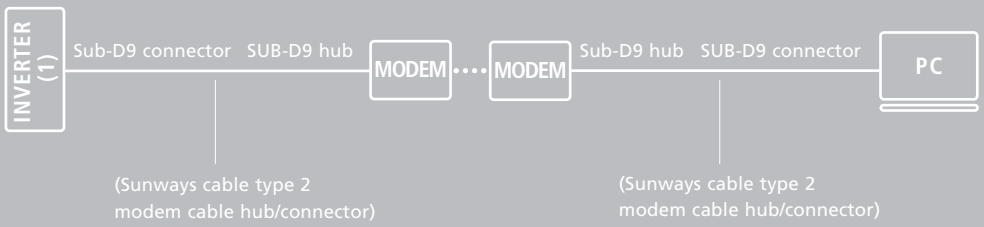


(2) Local link with an interface transformer between the Solar Inverter and the PC

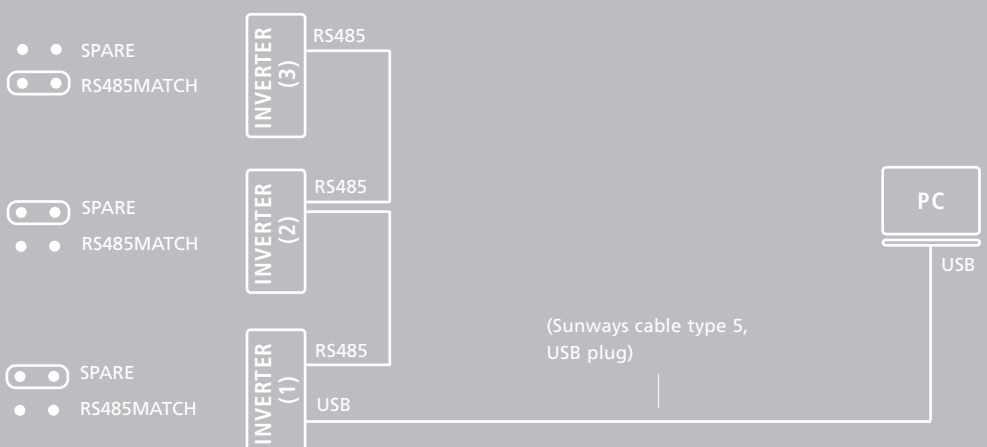




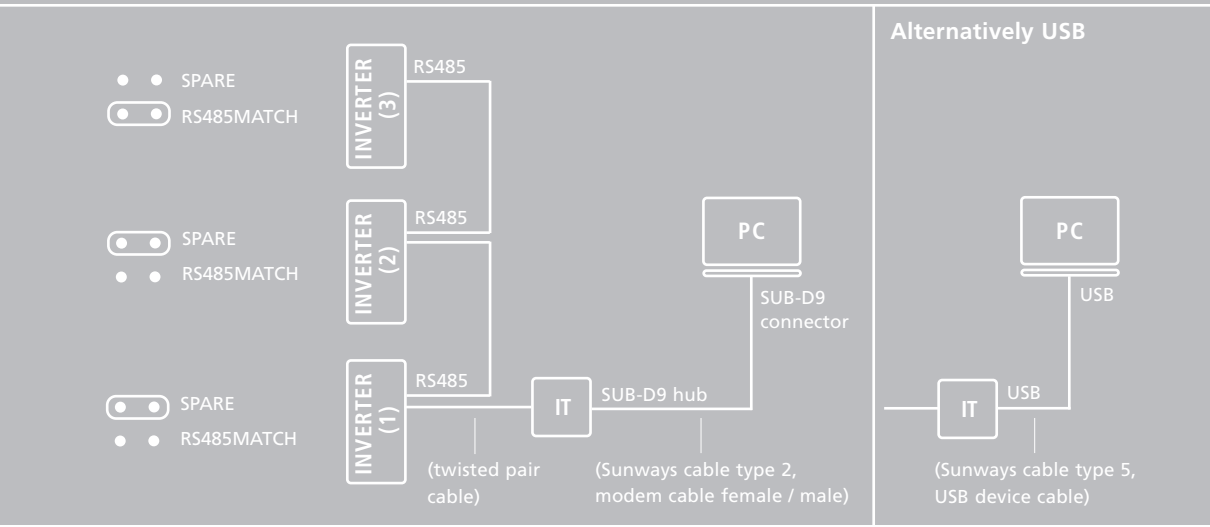
(3) Remote link with a modem between the Solar Inverter and the PC



(4) Local link for up to 99 Solar Inverters with a maximum distance of 25 m between the Solar Inverters and the PC



(5) Local link for up to 99 Solar Inverters (IT or USB)



Ad (5): Local Link for up to 99 Solar Inverters

With this interconnection, up to 99 Solar Inverters can be cross-linked and read out. That results in a maximum RS485 cable length of 500 m between the Solar Inverters and the interface transformer.

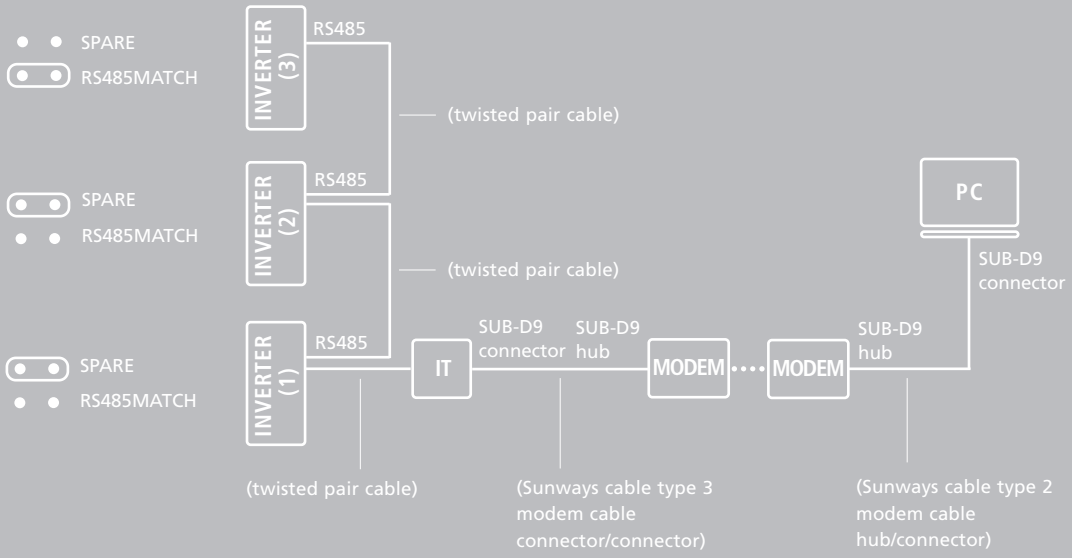
The RS485 signal is transferred from the first Solar Inverter in the row into the interface transformer with the following allocation: «RS485 +» to «DATA+» and «RS485 -» to «DATA-».

The interface transformer transforms the RS485 signal into RS232. It is linked to the PC with cable type 2 (standard modem cable). With the Solar Inverter that is furthest away from the interface transformer, the jumper RS485 MATCH must be closed.

With all other Solar Inverters, it has to be in the open position.

To identify the individual Solar Inverters, a clear RS485 has to be assigned to each of them. See chapter «Setting the RS485 Address».

(6) Remote link for up to 99 Solar Inverters with an interface transformer and a modem



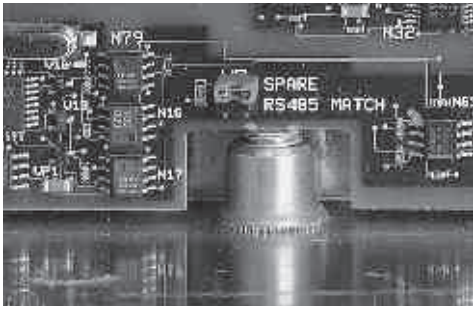
Ad (6): Remote Link for up to 99 Solar Inverters

If you wish to connect several Solar Inverters to the remote monitoring system, the individual Solar Inverters must be cross-linked via RS485. The RS485 signal of the first Solar Inverter in the row is transferred into the interface transformer with the following allocation: «RS485 +» to «DATA+» and «RS485 -» to «DATA-». Connect the remote modem to the interface transformer. With the last Solar Inverter, the jumper «RS485 MATCH» must be closed. With all other Solar Inverters, it has to be in the open position.

To identify the individual Solar Inverters, a clear RS485 has to be assigned to each of them. See chapter «Setting the RS485 Address».

Finding the Jumper «RS485 MATCH» in the Solar Inverter

Please make sure the jumper «RS485 MATCH» is in the right position, considering the communication interconnection you have chosen. This jumper is on the underside of the interface circuit board.



Illustr.: Position of the jumper «RS485 MATCH»

3.7 Error Display

Your Solar Inverter works fully automatically. Should external or internal factors nevertheless lead to an error, an error number will be flagged on the display. Below, you will find a description of the error for each error number. If three consecutive error numbers are listed in the description, each of them refers to an energy unit of the Solar Inverter. E. g. for the description of errors 004 to 006, this means:

- **Error 004 refers to:**
  DC inlet 1 (left DC connection)
  energy unit 1 (lower control circuit board)
  grid phase L1

- **Error 005 refers to:**
  DC inlet 2 (middle DC connection)
  energy unit 2 (middle control circuit board)
  grid phase L2

- **Error 006 refers to:**
  DC inlet 3 (right DC connection)
  energy unit 3 (upper control circuit board)
  grid phase L3

Errors 001 to 003

- **DC overvoltage**

A maximum PV generator no-load voltage of 850 V is admissible. All components of the DC inlet have a sufficient safety factor. If this limit is exceeded, the Solar Inverter will stop the injection, and «error 001» will be flagged, for example. That means an overvoltage of the PV generator on inlet 1 or on the lower energy unit.

GB

Errors 004 to 006

- **Frequency fault**

The Solar Inverter continuously monitors the applied grid frequency. Should it be outside the range specified in E DIN VDE 0126-1-1, the Solar Inverter will stop the injection, and «error 004» will be flagged, for example. That means a grid frequency error on grid phase L1 or on the lower energy unit.

Errors 007 to 009

· **Overheating**
Your Solar Inverter is designed for an ambient temperature of up to +40° C. If the maximum temperature of the heat sink is exceeded, the injection will stop. When the heat sink temperature has dropped, the Solar Inverter will automatically restart. If the upper heat sink overheats, for example, «error 009» will be flagged.

Errors 010 to 012

· **Grid undervoltage 1-phase**
Your Solar Inverter continuously monitors the voltage level of the injection phase. If it drops below the minimum admissible limit value, the Solar Inverter will stop the injection and only restart when the voltage value rises above the minimum admissible limit value. If the voltage of L1 drops below 160 V, the Solar Inverter can no longer be supplied, and the display will switch off. If there is a grid undervoltage on phase L3, for example, «error 012» will be flagged.

Errors 013 to 015

· **Grid overvoltage 1-phase**
Your Solar Inverter continuously monitors the voltage level of the injection phase. If it rises above the maximum admissible limit value, the Solar Inverter will stop the injection and only restart when the voltage value drops below the maximum admissible limit value. If there is a grid overvoltage on phase L2, for example, «error 014» will be flagged.

Error 016

· **Grid undervoltage 3-phase**
Your Solar Inverter is equipped with an intrinsically safe 3-phase grid monitoring system that complies with E DIN VDE 0126-1-1. The voltage level of phases L1, L2, and L3 is continuously monitored. If it drops below the minimum admissible limit value, the Solar Inverter will stop the injection and only restart when the voltage value rises above the minimum admissible limit value.

Errors 017 to 019

· **AFI fault current**

The error «AFI fault current» occurs if fault current has penetrated the PV system and the Solar Inverter has subsequently disconnected from the grid. The earth fault is monitored on the AC and on the DC side (universal current sensitive FI). If this error message occurs, the entire PV system must be checked for insulation faults. The functioning method complies with E DIN VDE 0126-1-1. In case of fault current at inlet 1 of the PV generator, for example, «error 017» will be flagged.

Errors 020 to 022

· **Insulation faults**

Prior to start-up, your Solar Inverter always checks the PV system for an earth fault or an insulation fault. Should such a fault be detected, the injection will not start. The functioning method complies with E DIN VDE 0126-1-1. In case of an insulation fault at inlet 2 of the PV generator, for example, «error 021» will be flagged.

Errors 023 to 025

· **DC injection**

Your Solar Inverter continuously monitors the quality of the injected electricity. If an increased share of DC current is detected in the injected electricity, the Solar Inverter will stop the injection The Solar Inverter will only try to continue the injection after the system has been shut down and restarted manually, or automatically the next day.

Error 026

· **Isolated operation**

Your Solar Inverter is equipped with a high-quality redundant grid monitoring system that complies with E DIN VDE 0126-1-1 and continuously monitors the grid. If one of the monitoring phases fails, or if the phase relation changes between the individual conductors, the Solar Inverter will stop the injection and only restart when the error has been eliminated, i. e. when the AC grid works properly again.

Error 027

· **Grid overvoltage 3-phase**

Your Solar Inverter is equipped with an intrinsically safe 3-phase grid monitoring system that complies with E DIN VDE 0126-1-1. The voltage level of phases L1, L2, and L3 is continuously monitored. If it rises above the maximum admissible limit value, the Solar Inverter will stop the injection and only restart when the voltage value drops below the maximum admissible limit value.

Errors 028 to 030

· **Surge fault**

Your Solar Inverter continuously monitors the quality of the AC grid. If there are high voltage peaks in the grid, the Solar Inverter will stop the injection and try to restart. If such a surge impulse is detected at energy unit 3, for example, «error 030» will be flagged.

Errors 031 to 033

· **Grid overvoltage > 10 percent**

If the voltage of the injecting phase has exceeded 253 V for more than ten minutes, the Solar Inverter will stop the injection and only try to restart when the grid voltage is within the admissible range again. The functioning method complies with E DIN VDE 0126-1-1. If the applied grid voltage at phase L2 is higher than 253 V for more than 10 minutes, for example, «error 032» will be flagged.

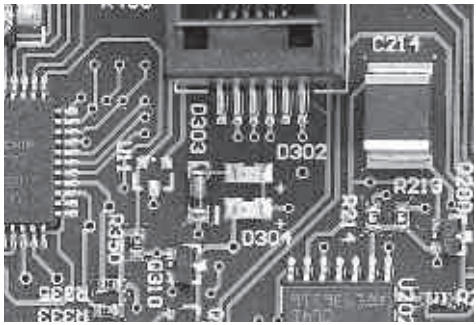
Errors 034 to 036

· **Control fault**

Your Solar Inverter is equipped with a self-monitored micro controller as a standard feature. If a fault occurs in the control sequence, the Solar Inverter will stop the injection and will only restart when the fault has been eliminated. If a fault occurs in the control circuit board of the third energy unit (upper energy unit), for example, «error 036» will be flagged.

There are two «D302» and «D304» LEDs each on the three control circuit boards; they describe the current status of the Solar Inverter:

LED green Led red	■ □	on off	Solar Inverter is operating normally
LED green LED red	▣ ▣	blinking blinking	Solar Inverter has detected a fault
Led green LED red	□ ■	off on	Internal control fault



Illustr.: Operation indicator LED

GB

You can look up error causes yourself in the following list. Select the occurred error, and read the «Remedies» to find out how to eliminate it.

Error	Causes	Remedies
Errors 001 to 003 DC overvoltage	The maximum DC voltage has been exceeded. Too many modules are connected in series.	Check the rating of your PV generator. Reduce the number of modules in the DC inlet concerned, and recommission the system.
Errors 004 to 006 Frequency fault	The grid frequency is outside the admissible range.	Ask your power supply company about the stability and design of the grid.
Errors 007 to 009 Overheating	The maximum admissible ambient temperature of 40°C has been exceeded. The required air circulation was not considered during installation.	The installation site is not suitable. Please select a different installation site. If contamination is blocking the cooling system, clean the Solar Inverter.

Error	Causes	Remedies
	Objects have been deposited on the heat sink, obstructing the convection.	Remove the objects.
Errors 010 to 012 Grid undervoltage 1-phase	The grid voltage of the injecting phase is too low. The Solar Inverter monitors the lower and upper admissible grid voltage limits. If the voltage drops below the lower limit (U_{min} = 184 V), the Solar Inverter will automatically switch off and will only restart when the voltage value rises above the lower limit again. The shutdown can already be triggered if the voltage drops below the lower limit for a short time.	Ask your power supply company about the stability and design of the grid. Check the rating of your grid connection (power meter) or the grid injection point to your power supply company.
Errors 013 to 015 Grid overvoltage 1-phase	The grid voltage of the injecting phase is too high. The Solar Inverter monitors the lower and upper admissible grid voltage limits.	Ask your power supply company about the stability and design of the grid.

Error	Causes	Remedies
	If the voltage exceeds the upper limit (U_{max} = 264 V), the Solar Inverter will automatically switch off and will only restart when the voltage value drops below the upper limit again. The shutdown can already be triggered if the voltage drops below the lower limit for a short time.	
	The cable cross-section of the AC supply line to the Solar Inverter is insufficient.	Check the rating of your grid connection (power meter) or the grid injection point to your power supply company.
	Your solar system injects electricity into an insufficiently rated spur line.	Ask your power supply company about the stability and design of the grid.

Error	Causes	Remedies
Error 016 Grid under-voltage 3-phase	The grid voltage is too low. The Solar Inverter monitors the lower and upper admissible grid voltage limits in 3-phases. If the voltage drops below the lower limit (U_{min} = 184 V), the Solar Inverter will automatically switch off and will only restart when the voltage value rises above the lower limit again. The shutdown can already be triggered if the voltage drops below the lower limit for a short time.	Ask your power supply company about the stability and design of the grid.
Errors 017 to 019 AFI fault current	The AFI fault is flagged if fault current has penetrated the PV system and the Solar Inverter has subsequently disconnected from the grid.	The entire PV system must be checked for insulation faults.

Error	Causes	Remedies
Errors 020 to 022 Insulation fault	During start-up, the Solar Inverter has detected an insulation fault in the PV system.	Check your PV system for insulation faults.
Errors 023 to 025 DC injection	The Solar Inverter has detected a DC share > 1 A in the grid current.	Restart the Solar Inverter. Should the fault still occur, please call the technical hotline. The phone number is on the back of the user manual.
Error 026 Isolated operation	Failure of one or more of the grid phases L1, L2, or L3.	Check the grid phases L1, L2, and L3.
	The position of the individual phase conductors in relation to each other has moved beyond the admissible tolerances.	Ask your power supply company about the stability and design of the grid.

Error	Causes	Remedies
Error 027 Grid overvoltage 3-phase	The grid voltage is too high. The Solar Inverter monitors the lower and upper admissible grid voltage limits in 3-phases. If the voltage exceeds the upper limit (U_{max} = 264 V), the Solar Inverter will automatically switch off and will only restart when the voltage value drops below the upper limit again. The shutdown can already be triggered if the voltage rises above the upper limit for a short time.	Ask your power supply company about the stability and design of the grid.
Errors 028 to 030 Surge fault	The Solar Inverter has detected a high voltage peak in the injecting phase.	The Solar Inverter will automatically restart when the error has been eliminated. Should the error occur often, please consult your power supply company.

Error	Causes	Remedies
Errors 031 to 033 Grid overvoltage > 10 %	The grid voltage of the injecting phase is too high. The Solar Inverter monitors the lower and upper admissible grid voltage limits. If the voltage exceeds the upper limit by 10 % (U_{max} = 253 V), the Solar Inverter will automatically be disconnected from the grid after 10 minutes (in compliance with E DIN VDE 0126-1-1).	The grid impedance of your grid connecting point is too high. Ask your power supply company about the stability and design of the grid.
	The cable cross-section of the AC supply line to the Solar Inverter is insufficient.	Check the rating of your grid connection (power meter) or the grid injection point to your power supply company.
	Your PV system injects electricity into an insufficiently rated spur line.	Ask your power supply company about the stability and design of the grid.
Errors 034 to 036 Control error	The self-monitoring Solar Inverter has detected a control fault.	Please call the technical hotline. The phone number is on the back of the user manual.

Error	Causes	Remedies
Error 038 Back-up battery empty	The back-up battery on the interface circuit board is empty.	Have the battery (button cell) exchanged by a qualified person. The battery is on the LCD display circuit board.
Display is blank, despite sufficient injection	The display contrast is bad, because the temperature is high. The display circuit board is not supplied with electricity. The PV generator is (partly) covered with snow.	That can happen if the ambient temperature is high. As soon as the temperature drops, the display will work properly again. That does not affect the injection of electricity. Make sure the ribbon cable between the display circuit board and the control circuit board is not loose. For this purpose, switch the Solar Inverter off, and disconnect the AC and DC supply. When doing so, please observe chapter 2.1 «Safety Instructions». Clear the snow off the PV generator, or wait until it has melted.

4.0 Appendix

- Tyco Solarlok connectors may only be connected to permanent lines!

- They may not be disconnected under load!
- For this purpose, interrupt the electric circuit at a suitable point! Put a corresponding sticker on the lines near the Tyco Solarlok connector!
- To avoid an electric shock, always disconnect the Tyco Solarlok connectors from all other voltage sources during preparation!

Illustr.: Manual crimping tool for assembly of Tyco Solarlok connectors

Contamination of any kind (dust, moisture, etc.) has a negative effect on the working order of the connector system over its aspired service life. That especially applies to the working order of the seals and the crimping of the contacts. Therefore, make sure everything is clean during assembly.

Illustr.: Tyco Solarlok connectors

With Tyco Solarlok connectors, different kinds of annular contacts are used for different conductor cross-sections. Make sure to use the right tools for these cross-sections. The enclosed Tyco Solarlok connectors are equipped with annular contacts for a cable cross-section of 4 mm. The enclosed seals have an internal diameter of 6 mm (for lines with a cladding diameter of 5.3 to 6.2 mm) and 8 mm (for lines with a cladding diameter of 7.2 to 8.0 mm). Make sure to use a seal that fits the cladding diameter of the cable used.

When installing the Tyco Solarlok connectors, proceed in the following order:

1. Bare the de-energised line by 8 mm

2. Crimp the annular contact

3. Slide the gland, the compression sleeve, and the seal onto the line

4. Engage the contact in the connector housing

5. Screw the lock nut on

6. Tightening torque for the cable gland: 1.5 Nm

4.2 List of Special Terms and Abbreviations

Designation	Description
AC	Alternating Current: grid current
AFI, RCD	Operator protection in the event of residual currents AFI: Universal Sensitive Residual Current RCD: Residual Current Device
DC	Direct Current PV generator side of the solar inverter
EMC	Electromagnetic Compatibility
EB	Electricity Board
IC	Interface Converter
IP	Identification of class of protection against external environ-mental influences (penetration of water and mechanical foreign bodies)
kW	Kilowatt
LCD	Liquid Crystal Display

Designation	Description
MPP	Maximum Power Point
Grid impedance	Resistance of grid, impedance
PT	Temperature sensor
PV	Photovoltaic
PV generator switch	DC load break switch to cut off the PV generator from the solar inverter

4.3 Technical Data NT 10000

	Model	Solar Inverter NT 10000
	Recommended solar generator output	7000–12000 Wp
DC	Nominal input	11000 W
	Standby consumption	20 W
	Night consumption	< 0.3 W
	Injection starts from	7 W
	Nominal voltage	400 V
	UMPP voltage range	350 <= UMPP <= 750 V
	No-load voltage	850 V
	Turn-on voltage	420 V
	Turn-off voltage	340 V
	Maximum current	10 A per MPP multitracking inlet
	Nominal current	9 A per MPP multitracking inlet
	Number of inlets	1 per MPP multitracking inlet; 3 altogether
	Maximum efficiency level	96.4 percent (with ventilator operation)
	European efficiency level (weighted)	95.9 percent (with ventilator operation)
	HERIC® topology	yes
AC	Nominal output continuous operation Pn	10000 W
	Maximum output Pp	10000 W
	Nominal frequency	50 Hz
	Grid voltage	400 V
	Grid voltage tolerance range	-20 to +15 percent
	Nominal current per phase	14.5 A
	Max. current per phase	18.2 A
	Distortion factor with Pn	< 3 percent
	Reactive power factor (cos phi)	approx. 1
	Current waveform	sine

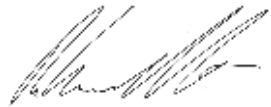
Grid voltage monitoring	Three phase according to E DIN VDE 0126-1-1
Earth-fault monitoring	AFI (universal sensitive) according to E DIN VDE 0126-1-1
Insulation monitoring	Yes, according to E DIN VDE 0126-1-1
Frequency monitoring	Yes, according to E DIN VDE 0126-1-1
DC monitoring	Yes, according to E DIN VDE 0126-1-1
Outlet characteristics	Current source
Grid connection fuse rating	3 x 25 A
Required number of phases per grid connection	3
Number of injection phases (230 V single-phase)	3
Data interfaces	RS232, RS485, USB
Sensor interfaces	Irradiation, temperature
Display	LCD, 2 x 16 characters, 100 x 25 mm screen size
Level of protection against environmental factors	IP 54
Max. relative air humidity	95 percent
Cooling	Ventilator above back panel, 2-chamber system
Ambient temperature (Celsius)	-25° C to 40° C
Dimensions (height x width x depth)	max. 805 x 500 x 175 (height x width x depth)
Weight	30 kg (without assembly frame)

Subjekt to technical changes.

Declaration of Conformity to EU Low Voltage Directive 73/23/EEC, Appendix III B

We hereby declare that the product described below, including the required accessories, conforms to the provisions of EU Directive 73/23/EEC following 93/68/EEC:

Product		Solar Inverter
Manufacturer		Sunways AG, Photovoltaic Technology Macairestr. 3-5, D - 78467 Konstanz, Germany
Type		Sunways NT 10000
As from manufacturing date		15 September 2005
Applied standards	Standard	EN 50178, EN 60950
	Title	Electronic equipment for use in power installations
	Edition	1998



Constance, 13 Sept. 2005

Place, date

Roland Burkhardt, Executive Board

Declaration of Conformity to EMC Directive 89/336/EEC, Including Changes 91/263/EEC and 93/68/EEC

We hereby declare that the product described below conforms to the provisions of EU Directive 89/336/EEC (EMC Directive with changes 91/263/EEC and 93/68/EEC):

Product		Solar Inverter
Manufacturer		Sunways AG, Photovoltaic Technology Macairestr. 3-5, D - 78467 Konstanz, Germany
Type		Sunways NT 10000
As from manufacturing date		15 September 2005
Applied standards	Standard	EN 50082-2 (EN 61000-4-2, -4-3, -4-4, -4-6, -4-8) EN 55014-1; EN 55011; EN 61000-3-2; EN 61000-3-3; E DIN VDE 0126-1-1

GB

Constance, 13 Sept. 2005

Place, date

Roland Burkhardt, Executive Board

Safety Clearance / Certificate of Compliance with the Directives on the Connection and Parallel Operation of In-Plant Generation Systems to the Low-Voltage Grid (VDEW [German Electricity Association], 4th Edition 2001)

We hereby declare that the following product complies with the provisions of the applicable VDE [German Association for Electrical, Electronic & Information Technologies] directive for operation parallel to the grid. In particular, the directives for connection and parallel operation of in-plant generation systems to the low-voltage grid of the energy supply company (VDEW 4th edition 2001) and DIN 0838 are complied with.

Product		Solar Inverter
Manufacturer		Sunways AG, Photovoltaic Technology Macairestr. 3-5, D-78467 Konstanz, Germany
Type		Sunways NT 10000
As from manufacturing date		15 September 2005
Applied standards	Norm	
	Title	In-Plant Generation Systems to the Low-Voltage Grid
	Edition	4th edition 2001

Explanations
Sunways Solar Inverters of series NT 10000 are Solar Inverters that inject in three-phases and are not capable of isolated operation. The NT 10000 consists of three single-phase inverters with a three-phase voltage monitoring system that inject into different phases. These integrated inverters control their phase angle independently of each other. They are equipped with a voltage-monitoring system and a three-phase monitoring system for any reduction of the linked voltage, in accordance with section 2.4.2 of the VDEW directive (4th edition 2001). Therefore, no always accessible isolating point is required (see section 2.1.2 Schaltstelle mit Trennfunktion [Control Point with Disconnection Function]). A routine test is carried out with each device to make sure the turn-off values of the three-phase voltage reduction protection are maintained. Subject to changes. Currently valid edition available at request.

For the latest valid version of this declaration, please visit our website www.sunways.de.

Constance, 13 Sept. 2005

Place, date

Roland Burkhardt, Executive Board

4.5 Terms and Conditions of Guarantee

· **Duration of Guarantee**
The duration of guarantee is five years, starting from the day the Solar Inverter is purchased by the end user. The guarantee chard enclosed with the device must be completed and sent back to Sunways AG.
Please keep the original receipt with the date of purchase and the serial number. In case of a guarantee claim, it is required as evidence, together with the guarantee card.

· **Conditions**
Within the guarantee period, the Solar Inverter will be repaired in the factory in Constance, Germany, without material or labour being charged. Assembly costs shall be borne by the customer, unless something else has been agreed on.

The completed guarantee card must be sent to Sunways AG, Constance, within seven days after purchase.

In case of a guarantee claim, please inform us beforehand, stating your name, address, phone number, email address (if applicable), and the serial number. The phone number is on the back of the user manual.

The Solar Inverter may only be shipped with the prior approval of Sunways AG. The approval will be granted as soon as the completed fault protocol has arrived, stating the occurred fault and the way you would like the guarantee claim to be processed. Devices sent to Sunways AG without prior notification cannot be accepted and repaired.

The time required to correct the fault must be granted. Sunways AG will try to correct the fault within 14 days after having received the device. If that is not possible, we will let you know the reason and when the fault will be corrected.

Please keep the original packaging, even after the guarantee period has run out. Forwarding companies may only accept the Solar Inverter if it is in the transport-proof original packaging. Therefore, please let us know if you have lost the original

packaging, prior to having the device picked up. We will be glad to send you a new packaging against payment.

· **Exclusion of Liability**

Claims and liability for damage directly or indirectly caused by the following reasons are excluded:

- interventions, changes, and repair attempts
- insufficient ventilation
- force majeure (e. g. lightning strike, water damage, vandalism, fire, overvoltage, storm, etc.)
- inappropriate transportation
- non-compliance with applicable regulations, or wrong installation/commissioning
- leakage of overvoltage of the varistors on the DC side at the PV generator

Any further-reaching or other claims for direct or indirect damage, especially claims for compensation including ones for positive breach of contract are excluded, unless they are compellingly prescribed by law.

4.6 General Exclusion of Liability

Although the accuracy and completeness of the information in this manual have carefully been checked, no liability whatsoever can be accepted for mistakes or omissions.

- Sunways AG reserves the right to change the hardware and software features described here at any time, without prior notification.
- Without the prior written approval of Sunways AG, this manual may not be duplicated, transferred, copied, or translated into other languages in any form or by any means, in part or in whole.
- Sunways AG does not accept responsibility for damage caused by false or lost data due to wrong operation or malfunctions of the Solar Inverter, the software, additional devices, or PCs.

All rights reserved. © Sunways AG

The products named in the title are protected by copyright and are sold under license. Without a prior written permission of Sunways AG and the Sunways licensors, no part of this document may be reproduced in any form.

Registered trademark

Sunways NT 10000 and the Sunways logo are registered trademarks of Sunways AG, Constance, Germany.

HERIC® is a registered trademark of Fraunhofer Gesellschaft, Munich, Germany.

Concept and Graficdesign: Denklabor Kommunikationsbüro GmbH, Lucerne/Switzerland

INVERSOR DE CONEXIÓN A RED

Manual del usuario para los inversores de conexión a red Sunways NT 10000

Contenido

1.0 Información general

1.1 Indicaciones de seguridad	173	Indicaciones generales de seguridad
	174	Abertura del aparato
1.2 Inversor de conexión a red NT 10000	175	Elementos incluidos
	176	Integración del inversor de conexión a red en el sistema fotovoltaico
	178	Estructura del NT 10000
	180	Sistema de protección

2.0 Indicaciones para la instalación

2.1 Indicaciones de seguridad	183	Seguridad eléctrica
	183	Seguridad mecánica
	184	Indicaciones para la limpieza
2.2 Ajustes básicos	185	Ajuste del nivel de tensión fija
	186	Configuración del país
2.3 Instalación	189	Requisitos que debe cumplir el lugar de instalación
	190	Instalación mecánica
	190	Conexión eléctrica y paso de cables
	191	Conexión a la red
	194	Conexión del generador FV
	197	Interfaces de comunicación

E

		200	Conexión del relé de alarma
		202	Conexión del sensor de radiación y temperatura
2.4	Puesta en servicio del inversor de conexión a red	204	Conexión y desconexión del inversor de conexión a red
2.5	Desmontaje del inversor de conexión a red	205	Información general
3.0	**Indicaciones de servicio**		
3.1	Pantalla	207	Estructura de los menús
		207	Teclas de navegación
		207	Ajuste de valores
		208	Esquema de los distintos menús
3.2	Configuración del inversor de conexión a red	210	Dirección RS485
		210	Fecha y hora
		210	Idioma de la pantalla
		210	Contraste LCD
		210	Rendimiento total
3.3	Memoria interna de datos	211	Información general
3.4	Programa Sunways Monitor 2.0	212	Información general
3.5	Sunways Portal y Sunways Communicator	213	Información general

3.6	Comunicación	213	Conexión por módem
		214	Cable de interfaz
		214	Convertidor de interfaz
		215	Opciones de conexión y cableado
3.7	Visualización de fallos	221	Fallos 001 a 036
3.8	Diagnóstico de fallos	226	Anomalias, causas y remedios

4.0 Anexo

4.1	Conectadores Tyco Solarlok	236	Instrucciones de seguridad y montage
4.2	Materias y tabla de abreviaturas	238	Denominación, Descripción
4.3	Datos técnicos del NT 10000	240	Inversor de conexión a red NT 10000
4.4	Declaración de conformidad	242	Directiva europea de baja tensión CE 73/23/EWG
		243	Directiva europe EMC 89/336/CE con las modifica por la directivas 91/263/CE y 93/68/CE
		244	Certificado de no objeción / Certificado de fábrica (VDEW Versión 4° de 2001)
4.5	Disposiciones y condiciones de garantía	245	Duración, Condiciones, Exclusión de responsabilidad
4.6	Exclusión general de responsabilidad	247	Todos derechos reservados, Marca registrada

1.0 Información general

Muchas gracias por decidirse por un inversor de conexión a red Sunways NT 10000.
Al hacerlo ha adquirido un producto de primera calidad caracterizado por sus propiedades únicas y un elevado rendimiento.
Este inversor de conexión a red está construido según la probada topología HERIC® y que le garantiza la máxima producción de energía.

El inversor de conexión a red está equipado con tres unidades independientes de potencia, que convierten la energía de tres generadores fotovoltaicos (FV), conectados por separado, en corriente alterna trifásica apta para la red. NT 10000 permite conectar generadores fotovoltaicos de diferente dimensionamiento a un único, y el mismo, inversor mediante el sistema MPP-Multi-tracking.

Las indicaciones de seguridad incluidas en este manual están marcadas con un triángulo y un signo de admiración.

Indicaciones generales de seguridad

Las indicaciones de seguridad citadas en este capítulo, así como en el resto del manual, son de cumplimiento obligatorio para garantizar la seguridad del usuario. El producto objeto de este manual no puede ser utilizado con componentes mecánicos o eléctricos defectuosos.

Se recomienda encarecidamente leer las instrucciones de este manual antes de poner en servicio la instalación fotovoltaica. Su incumplimiento puede tener consecuencias graves como, por ejemplo, daños en el aparato, materiales o personales, e incluso peligro de muerte.

El inversor de conexión a red sólo puede ser instalado por un técnico electricista cualificado que disponga de la debida formación y la correspondiente autorización de la empresa de abastecimiento energético competente. Los trabajos a realizar están marcados en los títulos de cada capítulo con el símbolo que se muestra al lado.

Abertura del aparato

Antes de abrir la caja desenchufe siempre el aparato de la red eléctrica y del generador fotovoltaico.

El aparato mantiene tensión peligrosa, en el interior y en las clavijas de conexión del generador FV, durante cerca de cinco minutos después de haber sido desconectado del generador FV. Los condensadores de alimentación de energía están completamente descargados sólo después de transcurrido este tiempo.

Por lo tanto, antes de poder abrir el aparato debe esperar al menos cinco minutos después de desconectarlo de la red y del generador FV.

1.2 Inversor de conexión a red Sunways NT 10000

Elementos incluidos

- Inversor de conexión a red Sunways NT 10000
- Soporte de montaje
- Guía del usuario, setup, tarjeta de garan tía, CD-ROM con el software
- 3 pares de conectadores Tyco Solarlok

Comprobación del equipo recibido

Antes de enviar nuestros productos realizamos una revisión completa de su estado. A pesar del meticuloso embalaje, con material reciclable, pueden producirse daños de transporte, que en general son responsabilidad de la empresa de transportes.

¡Por favor, examine detenidamente el inversor de conexión a red recibido!

Si encontrara daños en el embalaje o en el propio inversor, informe inmediatamente a la empresa de transportes. Si fuese necesario puede consultar con su distribuidor. La comunicación de los posibles daños a la empresa de transportes deberá realizarse siempre por escrito en un plazo de siete días a partir del recibo de la mercancía.

Integración del inversor de conexión a red en el sistema fotovoltaico

Dimensionamiento del generador fotovoltaico

Los datos técnicos del generador FV seleccionado tienen que encontrarse dentro de las especificaciones del inversor de conexión a red (ver Datos Técnicos). Un dimensionamiento erróneo puede reducir el rendimiento e incluso destruir el aparato. El programa Sunways NT Sundim puede ayudarle a seleccionar el generador FV adecuado. Encontrará el programa Sunways NT Sundim en el CD-ROM adjunto o bien en nuestra página Web www.sunways.de.

Cuestiones a tener en cuenta antes de proyectar una instalación:

· Orientación de los módulos hacia el sol. En el ámbito centroeuropeo se obtiene el rendimiento máximo con una inclinación de los módulos de 30° respecto a la horizontal y una orientación directa hacia el sur del campo del generador FV.

· El rendimiento de las células desciende al aumentar la temperatura del módulo, por lo que se recomienda montar el generador FV con suficiente ventilación posterior.

· Controle el grado de suciedad de su generador FV aprox. cada tres años. La suciedad se acumula especialmente en el borde inferior de los módulos formando una película resistente incluso a la lluvia fuerte. La limpieza de los módulos con un paño húmedo o un cepillo evita las pérdidas de rendimiento.

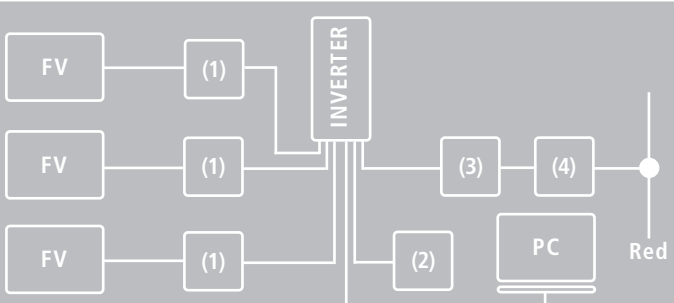
· Evite que algunos de los módulos o células solares de su instalación se encuentren a la sombra, porque puede implicar pérdidas importantes de rendimiento.

· El NT 10000 equipa internamente tres unidades de potencia que son alimentadas por tres generadores FV independientes. El NT 10000 trabaja según el principio «MPP-Multitracking», es decir que cada entrada posee su propia regulación MPP.

Componentes estándar de un sistema fotovoltaico

En función de las recomendaciones de su técnico de planificación, su sistema FV puede integrar las siguientes partes:

Componentes estándar del sistema FV



(1) Interruptor del generador FV
(2) Sensor de radiación con sensor de temperatura integrado
(3) Fusible de red
(4) Contado

Interruptor del generador FV:
Ejecutado como seccionador de carga CC para desconectar el generador FV del inversor de conexión a red.
Dimensionamiento:
como mínimo 900 V, ≥16 A

Puesto que el NT 10000 es alimentado por tres generadores FV independientes, los interruptores principales CC deben ser también independientes. Existe la posibilidad de ejecución como grupo de interruptores.

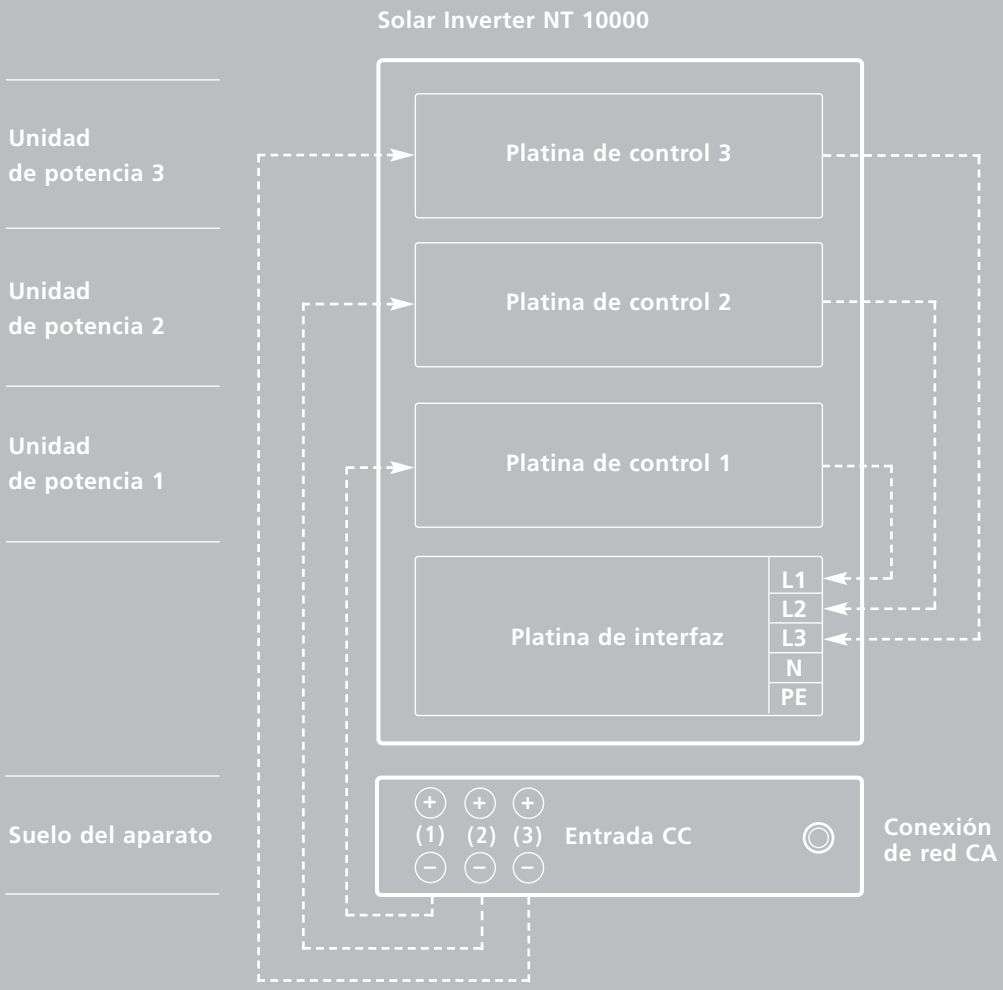
Conexión a red:
Conexión trifásica del NT 10000 a la red, con regulación y control internos de cada fase por separado.

Estructura del NT 10000

El inversor de conexión a red NT 10000 se compone de tres unidades de potencia con regulación independientemente entre sí. Cada unidad de potencia posee una entrada para corriente continua propia.

Unidad de potencia	Entrada CC	Platina de control	Conexión a la red de CA
Unidad de potencia 1	Entrada CC 1	Platina de control 1	Fase L1
Unidad de potencia 2	Entrada CC 2	Platina de control 2	Fase L2
Unidad de potencia 3	Entrada CC 3	Platina de control 3	Fase L3

El esquema siguiente muestra la conexión de la entrada para corriente continua y la disposición de la unidad de potencia.


Solar Inverter NT 10000
Unidad de potencia 3
Unidad de potencia 2
Unidad de potencia 1
Suelo del aparato
Platina de control 3
Platina de control 2
Platina de control 1
Platina de interfaz
L1
L2
L3
N
PE
(1)
(2)
(3)
Entrada CC
Conexión de red CA

Sistema de protección

El microcontrolador controla de forma constante y en paralelo los parámetros que se indica a continuación, visualizándolos en la pantalla. La numeración de 1 a 3 hace referencia aquí a las unidades de potencia 1 a 3.

N° de fallo	Descripción	N° de fallo	Descripción
001	Sobretensión CC 1	021	Fallo de aislamiento 2
002	Sobretensión CC 2	022	Fallo de aislamiento 3
003	Sobretensión CC 3	023	Alimentación CC 1
004	Error de frecuencia 1	024	Alimentación CC 2
005	Error de frecuencia 2	025	Alimentación CC 3
006	Error de frecuencia 3	026	Funcionamiento aislado
007	Sobrecalentamiento disipador de calor 1	027	Sobretensión de red trifásica
008	Sobrecalentamiento disipador de calor 2	028	Error Surge 1
009	Sobrecalentamiento disipador de calor 3	029	Error Surge 2
010	Subtensión de red monofásica, fase 1	030	Error Surge 3
011	Subtensión de red monofásica, fase 2	031	Tensión de red en 10 minutos > 10 % $U_{nenn}1$
012	Subtensión de red monofásica, fase 3		
013	Sobretensión de red monofásica, fase 1	032	Tensión de red en 10 minutos > 10 % $U_{nenn}2$
014	Sobretensión de red monofásica, fase 2		
015	Sobretensión de red monofásica, fase 3	033	Tensión de red en 10 minutos > 10 % $U_{nenn}3$
016	Subtensión de red trifásica		
017	Fallo AFI 1	034	Fallo platina de control 1
018	Fallo AFI 2	035	Fallo platina de control 2
019	Fallo AFI 3	036	Fallo platina de control 3
020	Fallo de aislamiento 1	038	Batería de reserva vacía

Cuando se produce un fallo se interrumpe inmediatamente la alimentación y el inversor de conexión a red se desconecta de la red activando un relé de red.
En el lado de la red y del generador FV se dispone, además, de los siguientes dispositivos de protección:

- Varistores en el lado de la red
  Protegen a los semiconductores de potencia en caso de picos de tensión intensos y limitados en el tiempo, garantizando la eliminación de la energía en la bobina en caso de desconexión de la red.

- Varistores en el lado del generador FV
  Los varistores ofrecen protección contra sobretensiones atmosféricas (p. ej. rayos lejanos en caso de tormenta).

2.0 Indicaciones para la instalación

Seguridad eléctrica

Antes de abrir la caja desenchufe siempre el aparato de la red eléctrica y del generador fotovoltaico.

El inversor mantiene tensión peligrosa, en el interior y en las clavijas de conexión del generador FV, durante cerca de cinco minutos después de haber sido desconectado del generador FV. Los condensadores de alimentación de energía están completamente descargados sólo después de transcurrido este tiempo.

Por lo tanto, antes de poder abrir el aparato debe esperar al menos cinco minutos después de desconectarlo de la red y del generador FV.

Seguridad mecánica

En el montaje, preste atención a una instalación segura de los cables o líneas de conexión del inversor o de la red, utilizando para soportes mecánicos adecuados para cables (canales para cables, etc.).

Indicaciones para la limpieza

Antes de limpiar sus módulos FV, desconecte siempre la instalación de la red eléctrica, abriendo para ello el dispositivo seccionador de red (fusible principal), y abra el interruptor de corriente continua en el generador FV para evitar todo peligro de descarga eléctrica.

Utilice un paño seco y suave para limpiar los módulos FV. No use nunca productos de limpieza o de pulido cáusticos, abrasivos o que contengan disolventes.

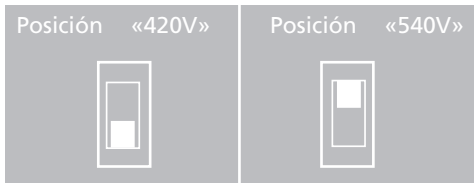
Siga siempre las indicaciones del fabricante del módulo FV.

Ajuste del nivel de tensión fija

Su inversor de conexión a red Sunways dispone de una regulación MPP precisa, que trabaja en el modo de tensión fija cuando la unidad de potencia no llega a una capacidad de alimentación de 200 vatios. Esto evita un comportamiento de búsqueda MPP innecesario. El inversor de conexión a red ofrece la posibilidad de ajustar por separado el nivel de tensión fija de cada unidad de potencia, con el fin de reducir al mínimo las pérdidas por adaptación en el modo de tensión fija. El nivel óptimo de tensión fija depende del modelo de su generador FV.

Nivel tensión fija	Tensión en vacío generador FV a 25° C
420 V	≤ 630 V
540 V	> 630 V

La tensión fija se ajusta con el interruptor corredizo «S100» de la platina de regulación. El interruptor está ajustado de fábrica a «420V». Para ajustar una tensión fija de 540 V, deslice el interruptor a la posición «540V».



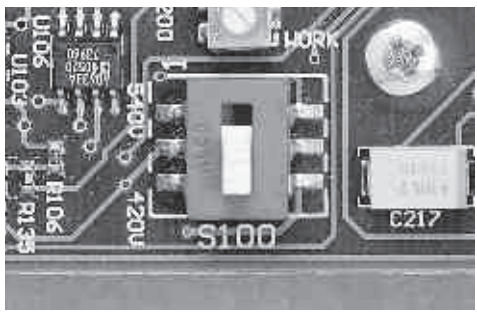


Fig.: Interruptor deslizante S100 para el ajuste del nivel de tensión fija

Configuración del país

Tenga en cuenta que el funcionamiento del inversor de conexión a red Sunways requiere una configuración diferente del aparato en los distintos países. El ajuste correspondiente se efectúa con el interruptor DIP «S300» dispuesto por debajo la placa de la pantalla.

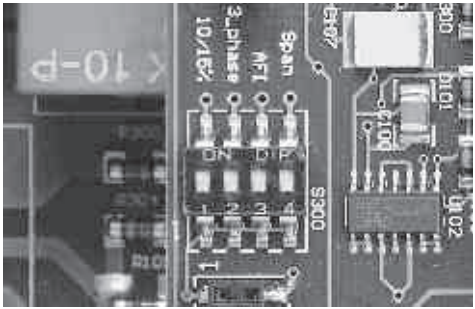


Fig.: Interruptor DIP «S300» para la configuración del país.

País	Posición de interruptores	Modificación
Alemania		
España		· Pausa de desconexión de 3 min. tras fallo de la red · Control monofásico de la red

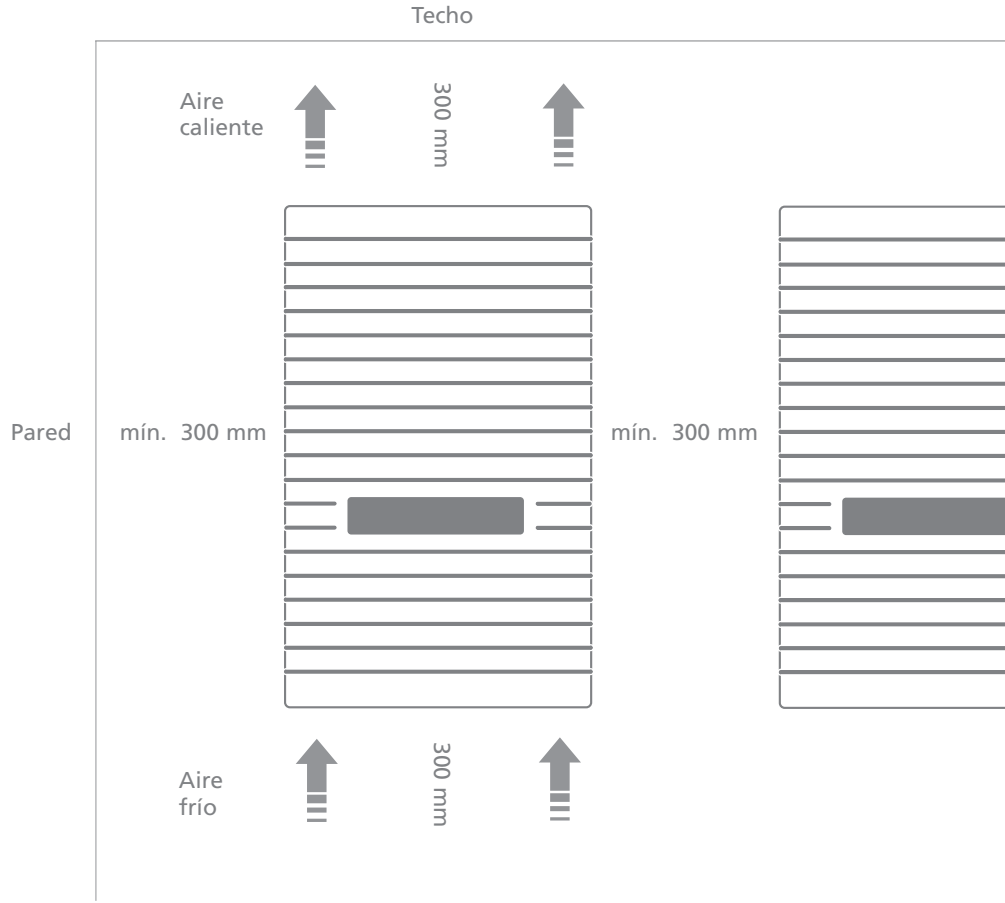
Para efectuar la configuración del país es necesario retirar la tapa del aparato. La configuración del país debe realizarse en el interruptor DIP de las tres platinas de control.

El inversor de conexión a red se suministra con la configuración específica del país al que va a ser destinado. Los dos primeros dígitos del número de serie le indican el país para el que ha sido configurado:

Alemania	00.....
España	02.....

2.3 Instalación

La instalación del inversor de conexión a red puede ser ejecutada únicamente por un técnico electricista cualificado con la debida formación.



Requisitos que debe cumplir el lugar de instalación

· **Capacidad de carga**
Tenga en cuenta, al realizar la instalación, que el inversor pesa 30 kg. El suelo para el montaje debe ser firme y poder soportar el peso de forma duradera.

· **Interacción térmica**
El fundamento de montaje tiene que ser de material no inflamable (inadecuados: base de madera o de plástico; adecuados: hormigón y mampostería), ya que el marco del inversor solar puede llegar hasta máx. 70° C.

La base de montaje tiene que ser de un material pirorretardante (inadecuados: base de madera o de plástico; adecuados: hormigón y mampostería), ya que el bastidor del inversor de conexión a red puede alcanzar hasta 70 °C.

Por encima, por debajo y a los lados de la caja es obligatorio guardar una mínima de 300 mm respecto a otros aparatos, armarios, techos, canales de cables o similares. El inversor de conexión a red tiene que ser instalado en posición vertical para no impedir la convección libre del aire.

No está permitido montar varios inversores de conexión a red superpuestos con el fin de evitar el calentamiento recíproco.
En caso instalación del inversor de conexión a red en un armario de distribución habrá que asegurar la evacuación suficiente del calor.

La temperatura ambiente no debe ser inferior a -25 °C ni superior a +40 °C.

No se debe exponer el inversor a la radiación solar directa para evitar un calentamiento externo innecesario.

· **Protección contra la humedad y los cuerpos extraños**
El alto grado de protección IP 54 permite el montaje tanto en interiores como en exteriores (bajo techo), aunque el inversor de conexión a red no debe estar expuesto a la lluvia.

Procure mantener limpio el filtro de polvo, dispuesto abajo a la izquierda, para que no se atasque impidiendo la entrada de aire frío. Los intervalos de limpieza del filtro varían en función del lugar de aplicación.

Instalación mecánica

Para realizar el montaje siga las instrucciones indicadas en la ficha «Setup»!

Conexión eléctrica y paso de cables

La conexión eléctrica del inversor de conexión a red puede efectuarse después de fijado al soporte de montaje. Únicamente un técnico electricista está autorizado para abrir la caja del aparato. Para ello se afloja una vuelta los cuatro tornillos allen laterales, de modo que se pueda desplazar la tapa hacia arriba. A continuación se puede bloquear la tapa introduciendo una llave allen en el orificio de la parte inferior derecha. Ahora ya se puede ejecutar la conexión.

Conexión a la red

La conexión a la red del inversor debe ejecutarse con 5 conductores (L1, L2, L3, N, PE). Se recomienda utilizar cables con una sección transversal de 5 x 4 mm^2. La conexión eléctrica del inversor a la red de suministro tiene lugar a través de los bornes de la placa de circuitos impresos en el interior del aparato.
Como elemento de protección de la línea en la dirección de alimentación de red se recomienda utilizar, para el aparato NT 10000, un fusible automático de 3 x 25 A. No está permitido conectar ningún consumidor al cable de alimentación entre el inversor y el fusible automático. El inversor de conexión a red realiza una alimentación trifásica a través de los bornes L1, L2 y L3. Es muy importante tener en cuenta la asignación de los terminales. Una asignación incorrecta puede causar la destrucción del aparato.

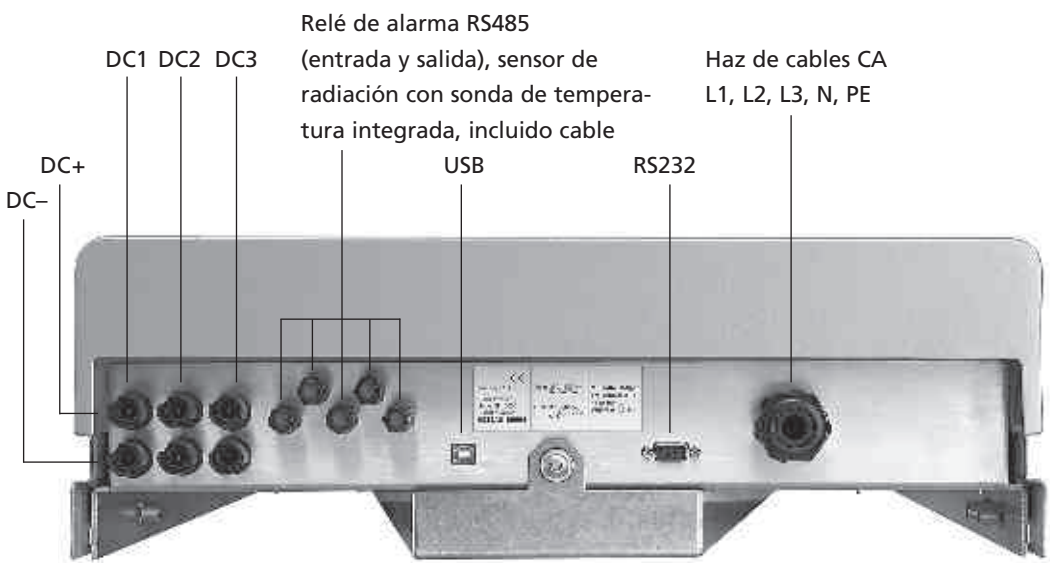
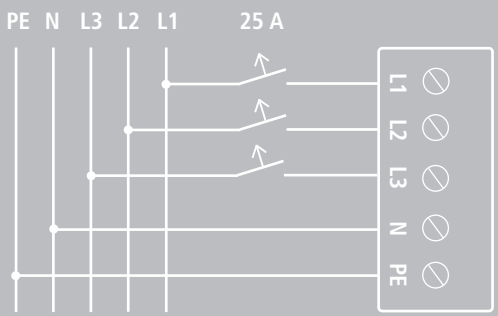

DC1 DC2 DC3
Relé de alarma RS485 (entrada y salida), sensor de radiación con sonda de temperatura integrada, incluido cable
Haz de cables CA L1, L2, L3, N, PE
DC+
DC–
USB
RS232

Fig.: Entradas de la parte inferior de la caja

Conexión a red trifásica



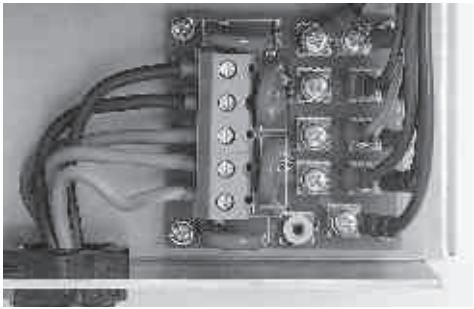
Es absolutamente necesario utilizar secciones de cable suficientemente grandes para evitar el aumento de la impendancia de red entre la distribución casera y el inversor de conexión a red. El margen de sujeción de los bornes CA es de 0,5 mm^2 a 6 mm^2 para cables rígidos y de 0,5 mm^2 a 10 mm^2 para cables flexibles. En caso de una elevada impedancia de red, es decir, con una gran longitud del cable o una sección transversal demasiado pequeña, la tensión aumenta en el borne de red al alimentar.

El inversor de conexión a red se desconecta de la red cuando la tensión en el borne sobrepasa el valor admisible. En redes eléctricas con un dimensionado débil y una potencia fotovoltaica alta podría provocar la desconexión y conexión reiterada de algunos inversores de conexión a red. Realice con cuidado los pasos siguientes:

- Compruebe la ausencia de tensión antes de introducir el cable de red en el aparato.

· Pase el cable CA de 5 conductores (diámetro exterior 9 - 17 mm) por el racor para cables M32.

· Conecte las líneas L1, L2, L3, N y PE al borne de circuito impreso previsto con ayuda de un destornillador plano.



· Apriete el racor M32 para que el cable no pueda ejercer fuerzas mecánicas sobre el borne del circuito impreso.

E

Conexión del generador FV

· **Preparación**

Tenga en cuenta que el NT 10000 posee tres entradas CC independientes. Los generadores FV pueden tener dimensionamientos distintos, pero tienen que corresponderse siempre con las especificaciones del inversor de conexión a red.

1. Realice el cableado de corriente continua según el dimensionamiento del sistema de su técnico de planificación. Compruebe el funcionamiento correcto de cada tramo FV mediante una medición de tensión en vacío y de corriente de cortocircuito.

2. Verifique con la placa de características del inversor si éste está homologado para la tensión máxima de generador FV.

3. Mantenga los cables positivos y negativos separados eléctricamente del potencial de tierra (PE) para garantizar la seguridad necesaria contra tensiones de contacto peligrosas durante el montaje de instalaciones FV.

4. Las partes conductoras del generador FV, con las que se pueda estar en contacto (p. ej. cuadro de metal, construcción de sopporte, etc.) tienen que estar conectadas a tierra (conexión con PE).

5. Compruebe si el generador FV esta conectado a tierra.

6. Establezca la conexión eléctrica con el inversor de conexión a red.

· Conexión

La conexión del generador FV se efectúa con los conectadores Tyco Solarlok accesibles desde el exterior y a prueba de contacto, incluidos en el lote de entrega. Los conectadores Tyco Solarlok están preparados para una sección de cable de 4 mm_ teniendo que ser engarzados a presión. Véase el capítulo 4.2 «Conectadores Tyco-Solarlok».

Observe por favor:
Las entradas del generador FV siempre están agrupadas por pares. A la izquierda está la entrada 1, en el centro la entrada 2 y a la derecha la entrada 3. En cada una de ellas, la conexión superior es el «POSITIVO» y la inferior el «NEGATIVO».

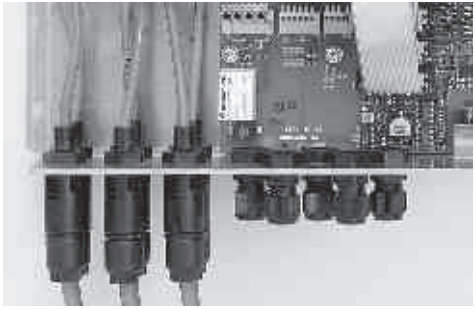


Fig.: Conexión del generador FV a través del conectador Tyco Solarlok

Indicaciones importantes

· ¡La tensión CC puede llegar hasta 850 V. Únicamente un técnico electricista está autorizado para abrir el aparato!

· ¡La tensión directa del generador fotovoltaico se produce internamente después de haber enchufado el generador FV al inversor de conexión a red a través de los conectadores de CC y de poner en funcionamiento el generador FV!.

· ¡Tenga en cuenta que los condensadores de entrada siguen estando cargados incluso después de haber apagado el interruptor del generador FV o de haber desenchufado el conectador del mismo!

· ¡Tras la desconexión de los lados CA y CC, el inversor de conexión a red sigue llevando tensión durante aprox. cinco minutos más!

E

- ¡Por tanto, espere al menos cinco minu-minutos hasta que haya desaparecido la tensión interna. Antes de intervenir en el inversor de conexión a red, verifique siempre la posible tensión residual CC con un voltímetro. A continuación puede trabajar en los bornes. Véase capítulo 2.1 «Indicaciones de seguridad»!

- ¡Desconecte siempre primero el lado del generador FV apagando el interruptor del generador FV y, después, la conexión de red desconectando el fusible de red correspondiente!

- ¡No se debe desenchufar nunca los conectadores Tyco Solarlok del generador FV estando bajo carga. En caso contrario un fuerte arco voltaico podría dañarlos. Dado el caso es indispensable cambiar los conectadores dañados!

- ¡Si su sistema FV no dispone de un interruptor para desconectar el generador FV, tiene que cortar primero la conexión a la red desconectando el fusible de red correspondiente. Sin embargo, en este caso se registra un error en la memoria de errores del inversor de conexión a red!

Interfaces de comunicación

A través de las interfaces de comunicación se puede consultar, con un ordenador externo, los datos de servicio guardados en la memoria de datos y realizar determinados ajustes de servicio. Se dispone de varias interfaces de comunicación: USB, RS232 y RS485.

La interfaz de comunicación estándar es la entrada USB, disponible normalmente en todos los ordenadores PC o portátiles. Para establecer la conexión entre el ordenador (interfaz USB) y su inversor necesita un cable USB. Para ese fin se puede utilizar también el puerto RS232. La conexión de los inversores entre sí se efectúa a través del puerto RS485.

La conexión de los pueros USB y RS232 se realiza directamente en el exterior de la caja a través de un conector USB o SUB-D9.

Fig.: Conector USB (izquierda) y SUB-D9 (derecha) para el puerto RS232, en la parte inferior del aparato

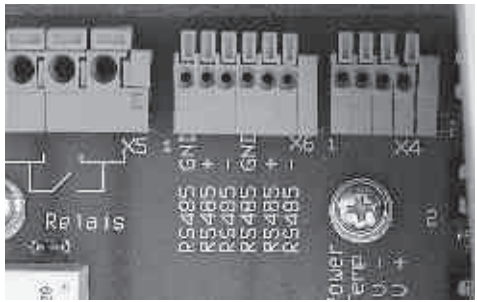


Fig.: Bloque de conexión para RS485

E

· Cableado RS485

Los inversores de conexión a red NT 10000 pueden estar conectados entre sí a través de la interfaz RS485. Obsérvese que la conexión de los inversores entre sí se efectúa en serie, siendo inadmisible una conexión en red tipo estrella. La conexión del puerto RS485 se efectúa en la caja a través de los bornes de la placa de circuitos impresos y con el consiguiente racor M12. Antes de realizar el cableado de la interfaz RS485, levante la tapa del inversor y fíjela apretando un tornillo lateral. Véase al respecto el capítulo 2.1 «Indicaciones de seguridad».

El bloque de conexión de cables («X6») con las conexiones «RS485 +», «RS485 –» y «RS485 GND» se encuentra la parte inferior de la platina (ver fig. 197). Atención: todos los bornes son dobles para poder embornar la entrada y salida del cable por separado.

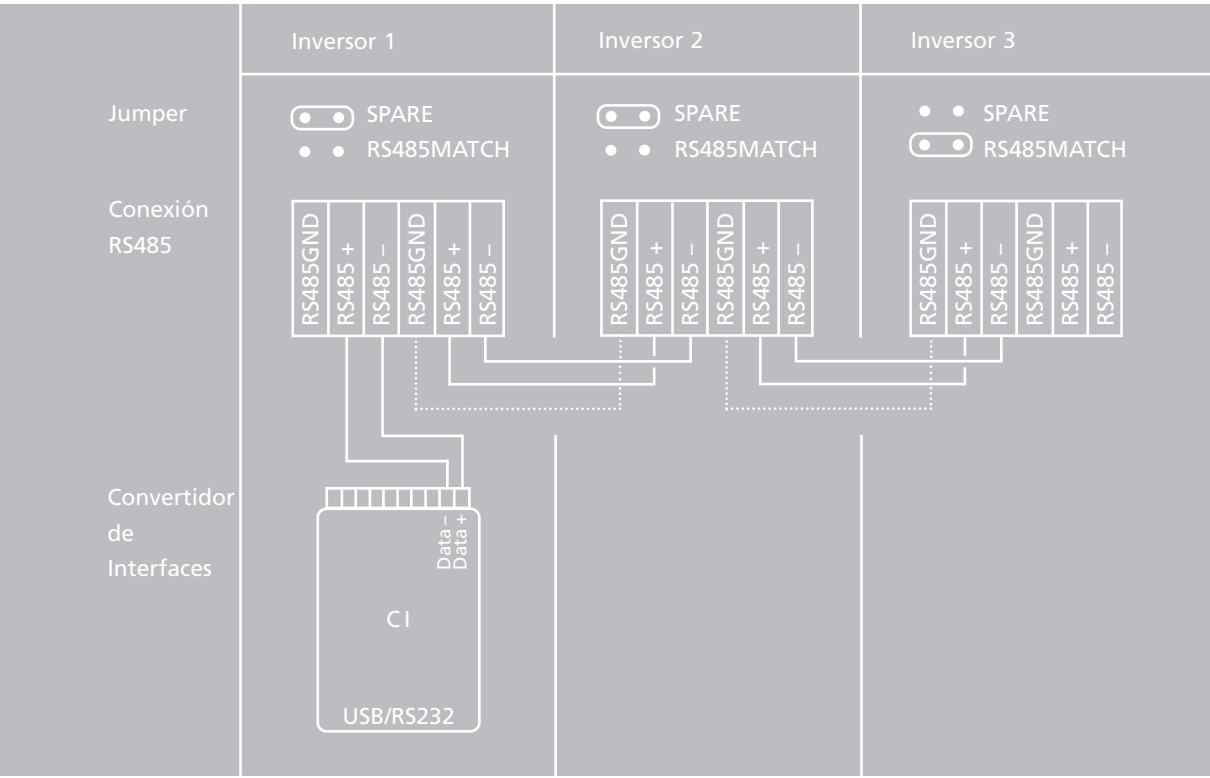
Utilice un conductor doble retorcido para el cableado del RS485 del inversor de conexión a red. Conecte los bornes «RS485 +» entre los inversores con uno de los conductores y los bornes «RS485–» con el segundo conductor.

Si emplea un conductor doble apantallado puede conectar éste a «GND», con lo que se mejora la eficacia de la comunicación.

El jumper «RS485 MATCH» tiene que cerrar en el último inversor de la serie. En el resto de los inversores tiene que estar en posición abierta (véase el capítulo 3.6 «Comunicación»).

· Conexión de un cable al borne elástico

· Utilice un destornillador pequeño. Presione el borne de color naranja. El borne se abre.
· Introduzca el cable, desnudo al menos 11 mm, en el agujero del borne correspondiente.
· Deje de apretar con el destornillador. El cable queda fijado.
· Compruebe nuevamente el asiento firme de la conexión de cable.


Inversor 1
Inversor 2
Inversor 3
Jumper
SPARE
RS485MATCH
SPARE
RS485MATCH
SPARE
RS485MATCH
Conexión
RS485
RS485GND
RS485 +
RS485 –
RS485GND
RS485 +
RS485 –
RS485GND
RS485 +
RS485 –
RS485GND
RS485 +
RS485 –
RS485GND
RS485 +
RS485 –
RS485GND
RS485 +
RS485 –
Convertidor
de
Interfaces
Data –
Data +
CI
USB/RS232

Conexión del relé de alarma

Los inversores de conexión a red Sunways equipan de serie un relé de alarma sin potencial. El relé está ejecutado como contacto de cierre y se activa cada vez que el aparato registra un fallo. De este modo se garantiza la señalización rápida y segura de un posible fallo en la instalación fotovoltaica. En los sistemas FV con varios inversores de conexión a red se puede conectar en paralelo cada uno de los relés, acoplándolos a través de un piloto de aviso común. El relé de alarma no puede activarse cuando falla la corriente en L1, porque ésta es la fase de abastecimiento para el inversor de conexión a red.

· **Conexión**

Levante la tapa del inversor y fíjela apretando un tornillo lateral antes de realizar el cableado de la interfaz RS485. Véase al respecto el capítulo 2.1 «Indicaciones de seguridad».

El bloque de bornes requerido, con las conexiones «S–» y «S+» se encuentra en la parte inferior derecha de la platina («X5»). El siguiente esquema muestra la distribución de los bornes:

· **Nota importante:**

El relé de alarma está dimensionado para 230 V / 2 A. Mayores potencias o tensiones podrían causar la destrucción del relé. Es absolutamente necesario asegurar la protección por separado de la unidad de aviso conectada.

· **Conexión de un cable en el borne elástico**

· Utilice un destornillador pequeño. Presione el borne de color naranja. El borne se abre.
· Introduzca el cable, desnudo al menos 11 mm, en el agujero del borne correspondiente.
· Deje de apretar con el destornillador. El cable queda fijado.
· Compruebe nuevamente el asiento firme de la conexión de cable.

Los bornes están diseñados para una sección de cable de 0,2 mm^2 a 1,5 mm^2 .
Al dimensionar la sección, observe también el consumo de potencia de la unidad de aviso conectada.

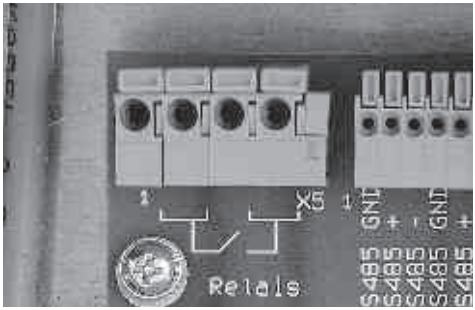
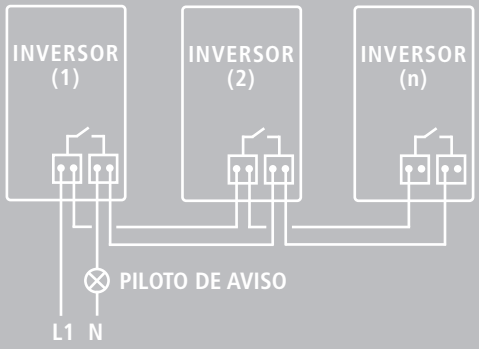
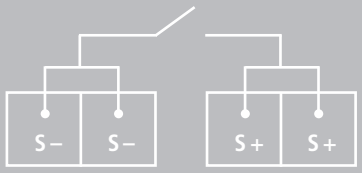


Fig.: Conexión del relé de alarma

Conexión en paralelo de los relés de alarma de varios inversores de conexión a red



Asignación de terminalespar el relé de alarma



Conexión del sensor de radiación y temperatura

El equipo opcional de sensor de radiación (tipo Si-01TC-T de la empresa Mencke & Tegtmeyer) con sensor de temperatura PT-100 integrado permite al usuario registrar los datos de radiación y la correspondiente temperatura del módulo, que quedan grabados en la memoria de datos interna como valor medio cada 15 minutos.
Esta unidad de medición adicional facilita el análisis de rendimiento de la instalación. En base a esos valores se puede detectar posibles fallos en el generador FV, como p. ej. oscurecimiento o fallo de las células solares.

Antes de conectar un sensor de radiación tiene que levantar la tapa del inversor y fijarla apretando un tornillo lateral. Tenga en cuenta que las entradas y salidas no son a prueba de cortocircuitos. Véase al respecto el capítulo 2.1 «Indicaciones de seguridad».

La conexión del sensor de radiación opcional con sensor de temperatura se realiza en el bloque de bornes «X4» situado en la parte inferior de la platina.

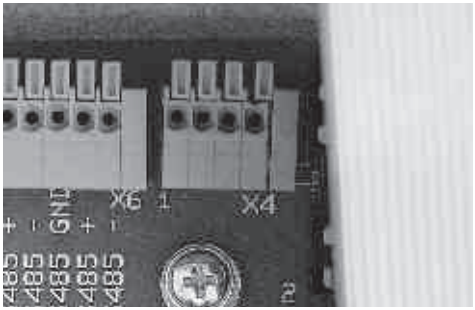


Fig.: Conexión sensor de radiación

· Ocupación del bloque de sujeción de cable:

Distrib. pines Conector sensor	Denom. de la conexión del sensor	Denom. de la conexión del inversor
Pin 1	Señal de temperatura +	Temp. S
Pin 2	Señal de intensidad de radiación +	Solar P
Pin 3	Alimentación positiva +5 V	V+
Pin 4	Masa de referencia	V-

- Utilice un destornillador pequeño. Presione el borne de color naranja. El borne se abre.
- Introduzca el cable, desnudo al menos 11 mm, en el agujero del borne correspondiente.
- Deje de apretar con el destornillador. El cable queda fijado.
- Compruebe nuevamente el asiento firme de la conexión de cable.

2.4 Puesta en servicio del inversor de conexión a red

Antes de poner en servicio el inversor, cierre la tapa soltando la fijación lateral (abajo y a la derecha) y apretando los cuatro tornillos hexagonales laterales.

No coloque objetos (p. ej. este manual) sobre la caja del inversor de conexión a red. Asegúrese de que la ventilación en la parte posterior del inversor esté garantizada.

En caso de montar el aparato al aire libre, asegúrese sobre todo de que los racores para cables sean herméticos, de que la tapa de la caja cierre bien y de que el conector SUB-D tenga colocada la caperuza de protección siempre que no sea utilizado.

Conexión y desconexión del inversor de conexión a red

Una vez efectuada la instalación mecánica del inversor de conexión a red y su acoplamiento a los cables eléctricos, siga los siguientes pasos para ponerlo en funcionamiento. El orden de conexión y desconexión para el lado CC y CA es distinto en función de si se utiliza o no el interruptor principal de corriente continua.
Nota: La alimentación del inversor se realiza desde la red. Si la potencia fotovoltaica es suficiente, el inversor se conecta automáticamente. Para este fin se han definido unos umbrales de conexión y desconexión.

Conexión (con interruptor principal para CC)

1. Active la conexión a la red a través del fusible automático externo.

2. Conecte la tensión del generador FV cerrando el interruptor principal para corriente continua. El inversor de conexión a red se pone en funcionamiento cuando la tensión fotovoltaica de entrada alcanza un determinado nivel, iniciando entonces la alimentación de energía solar en la red eléctrica. En el indicador de potencia de la pantalla se puede observar el proceso de alimentación.

Conexión (sin interruptor principal para CC)

1. Enchufe el conectador Tyco-Solarlok a su inversor de conexión a red.

2. Encienda el lado de corriente alterna.

Desconexión (con interruptor principal para CC)

1. Desenchufe el lado del generador FV abriendo el interruptor principal de corriente continua.

2. Abra la conexión a la red desconectando el fusible de red correspondiente.

3. Espere al menos cinco minutos para que el inversor quede sin tensión.

Desconexión (sin interruptor principal para CC)

1. Abra la conexión a la red desconectando el fusible de red correspondiente. Al desconectar de este modo se registra un error en la memoria de errores del inversor de conexión a la red.
2. Desenchufe el conectador Tyco Solarlok del inversor de conexión a red

¡No se puede desenchufar nunca los conectadores Tyco Solarlok del generador FV estando bajo carga. En caso contrario un fuerte arco voltaico podría dañarlos. Dado el caso es indispensable cambiar los conectadores dañados!

2.5 Desmontaje del inversor de conexión a red

Para desmontar el inversor de conexión a red es necesario aflojar los tornillos allen y levantar la tapa. Verifique la ausencia de tensión antes de proceder a soltar los cables de alimentación. A continuación ya se puede retirar el inversor del soporte de montaje.

3.1 Pantalla

La caja del inversor lleva integrada una pantalla LCD de matriz de puntos con 2 x 16 caracteres. Los datos pueden visualizarse en alemán, inglés, español, italiano o francés. Las cuatro teclas de movimiento situadas a la derecha de la pantalla sirven para navegar por los menús. La iluminación de fondo de la pantalla se activa pulsando una tecla cualquiera, apagándose en caso de inactividad durante más de 1 minuto.

En la primera línea se indica, de forma estándar, la potencia total actual del inversor de conexión a red y en la segunda línea la capacidad parcial de cada una de las tres unidades de potencia (1 a 3). Esta indicación se visualiza siempre después de un minuto de inactividad.

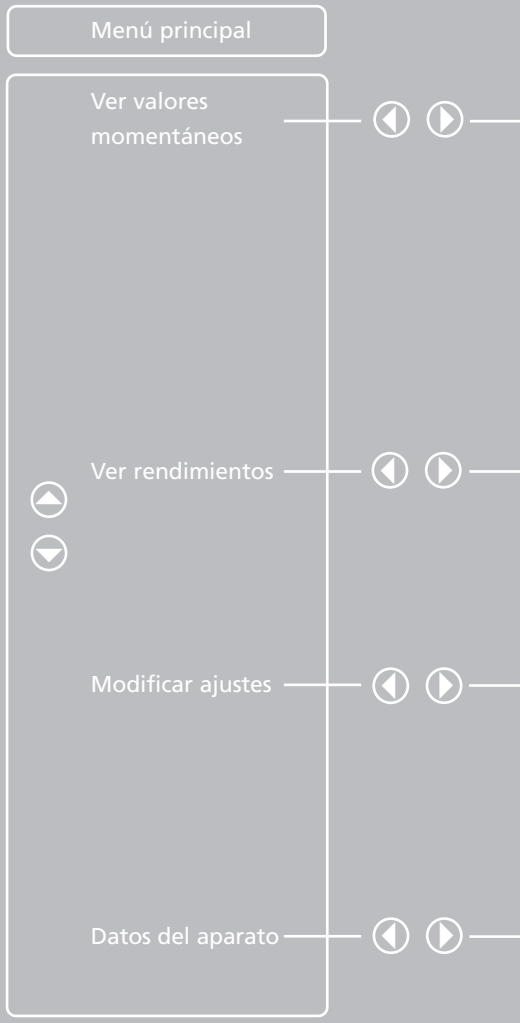
· Estructura de los menús
Para activar el menú principal pulse una tecla cualquiera. El nivel superior del menú consta de cuatro apartados:
· Ver valores momentáneos
· Ver rendimiento energético
· Modificar ajustes
· Ver datos del inversor

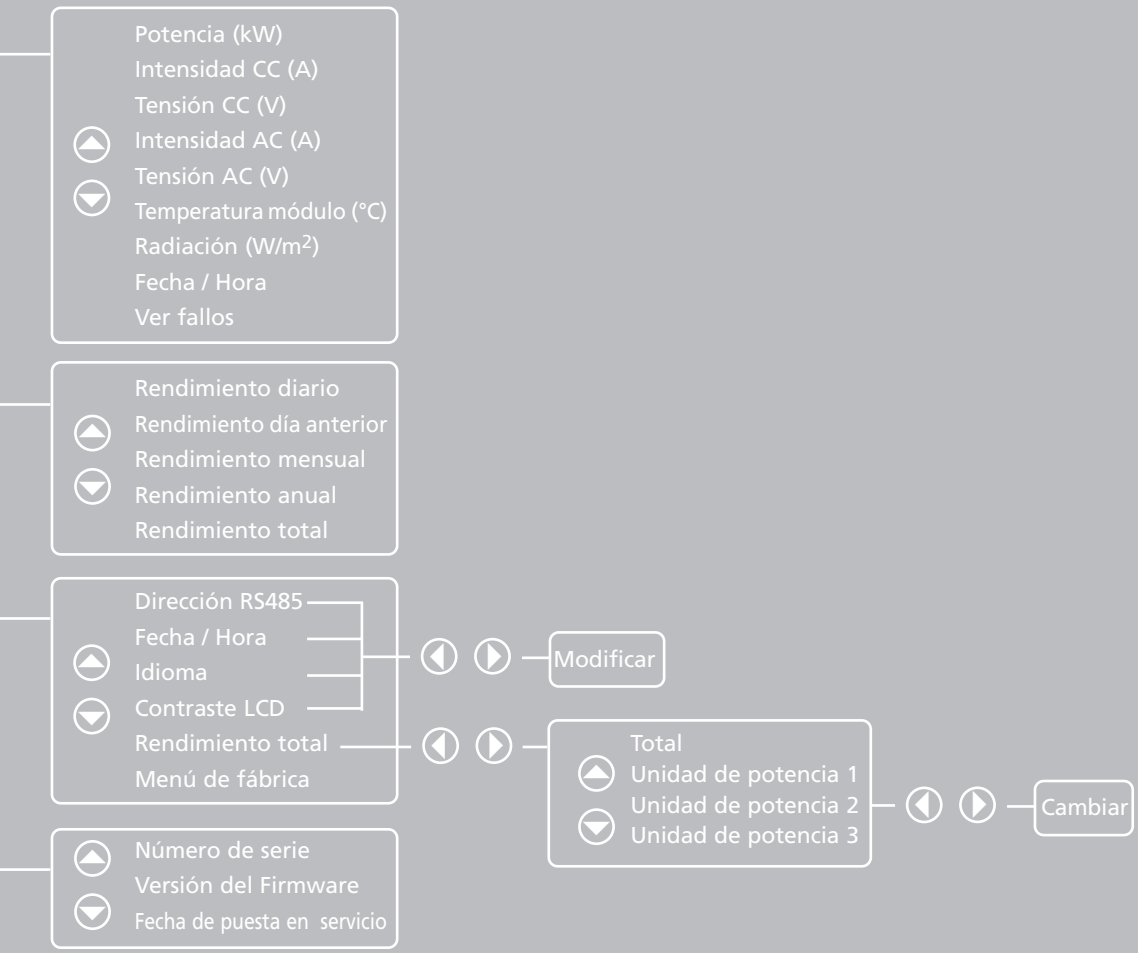
· Teclas de navegación
Utilice teclas de flecha arriba y flecha abajo para moverse dentro de un mismo nivel de menú. Para entrar en uno de los menús pulse la tecla con la flecha hacia la derecha . Para retroceder a un nivel de menús superior pulse la tecla con la flecha hacia la izquierda .

· Ajuste de valores
Para moverse de un valor al siguiente pulse la flecha a la derecha. Para modificar el valor de la casilla donde se encuentre utilice la fecha arriba o hacia abajo. Cuando el cursor se encuentra en la última cifra puede confirmar la entrada con la flecha a la derecha. Si desea cancelar los cambios durante la entrada, pulse la flecha a la izquierda.

Los valores que pueden ser modificados están señalados con una flecha detrás del valor. En ese caso puede acceder al modo "Editar" pulsando la flecha a la derecha.

La indicación de los valores momentáneos de corriente y tensión se efectúa por separado para cada una de las tres unidades de potencia.




Potencia (kW)
Intensidad CC (A)
Tensión CC (V)
Intensidad AC (A)
Tensión AC (V)
Temperatura módulo (°C)
Radiación (W/m2)
Fecha / Hora
Ver fallos
Rendimiento diario
Rendimiento día anterior
Rendimiento mensual
Rendimiento anual
Rendimiento total
Dirección RS485
Fecha / Hora
Idioma
Contraste LCD
Rendimiento total
Menú de fábrica
Modificar
Total
Unidad de potencia 1
Unidad de potencia 2
Unidad de potencia 3
Cambiar
Número de serie
Versión del Firmware
Fecha de puesta en servicio

3.2 Configuración del inversor de conexión a red

Ajustes que puede realizar en su inversor de conexión a red:

- Dirección RS485
- Fecha y hora
- Idioma de la pantalla
- Contraste del LCD
- Cambiar rendimiento total

Tenga en cuenta que la configuración sólo es posible estando el inversor en funcionamiento. Alternativamente también puede realizar estos ajustes con el programa adjunto Sunways Monitor 2.0.

Dirección RS485
Para poder realizar la comunicación a través del bus RS485, los inversores solares deben tener direcciones de RS485 correlativas. Es decir, que si hay tres inversores conectados, las direcciones serán 1, 2, 3. De fábrica siempre está seleccionada la dirección 1. Para cambiar la dirección vaya al menú «Ajustes» / «Dirección RS485» y pulse la tecla de flecha a la derecha para acceder al modo «Editar».

Ahora puedeintroducir una dirección del 1 al 99.

Fecha y hora
Para configurar la hora o la fecha vaya al menú «Modificar ajustes» / «Fecha y hora» y acceda al modo «Editar» con la flecha a la derecha.

Idioma de la pantalla
Para ajustar el idioma vaya al menú «Modificar ajustes» / «Idioma». Seleccione entre alemán, inglés, español, francés e italiano pulsando las teclas de flecha arriba y abajo. Confirme con la tecla de flecha a la derecha.

Contraste del LCD
Si desea modificar el contraste para mejorar la legibilidad de la pantalla vaya al menú «Modificar ajustes» / «Contraste LCD». Entre en el modo «Editar» con la flecha a la derecha y modifique el contraste con las teclas de flecha arriba y abajo. Confirme con la tecla de flecha a la derecha.

Cambiar rendimiento total
En caso de cambio de un aparato se puede transferir el rendimiento total, obtenido hasta ese momento, al nuevo parato. Existe la posibilidad de transferir el rendimiento total del aparato o bien el de cada unidad de potencia por separado. Si se toma el rendimiento total del aparato, el valor será repartido automáticamente entre las tres unidades de potencia a partes iguales.
Si usted modifica rendimiento total de las unidades de potencia por separado, entonces el aparato calcula el rendimiento total a partir de la suma de las tres unidades de potencia.

Para poder modificar el rendimiento total vaya al menú «Modificar ajustes» / «Rendimiento total». Seleccione entre Total, LE 1 (unidad de potencia 1), LE 2 (unidad de potencia 2) y LE 3 (unidad de potencia 3). Para editar el valor visualizado pulse la tecla de flecha a la derecha.

3.3 Memoria interna de datos

Su inversor equipa de serie una memoria de datos interna, a la que puede acceder con ayuda del programa Monitor NT adjunto. Los datos sobre el inversor de conexión a red le ofrece en todo momento información detallada sobre el funcionamiento del aparato y la alimentación eléctrica solar. Los valores de medición se guardan en una memoria anular, que sobrescribe automáticamente los valores antiguos con los nuevos. Valores que se memorizan en su inversor de conexión a red NT 10000:

Valores medio de 15 minutos
(500 registros con la fecha y la hora):

- Intensidad CC
- Tensión CC
- Intensidad CA
- Tensión CA
- Potencia alimentada
- Radiación (opcional)
- Temperatura del módulo (opcional)

Respecto a la energía alimentada (trabajo eléctrico) se guardan también los siguientes valores totales:

- Rendimiento diario (40 días)
- Rendimiento mensual (13 meses)
- Rendimiento total (desde la puesta en servicio)

La memoria incluye además los últimos 100 fallos del inversor con fecha, hora y número de fallo.

Tenga en cuenta que todos los valores de potencia indicados se visualizan con una precisión máxima del 5 % en el caso normal. La referencia absoluta de la energía suministrada es el contador de su empresa de abastecimiento de electricidad.

3.4 Programa Sunways Monitor 2.0

Información general

El programa de visualización Sunways Monitor 2.0 ha sido desarrollado para realizar el control de instalación FV y la configuración del inversor de conexión a red Sunways mediante un PC. Puede instalarlo en su PC desde el CD-ROM adjunto.
En la página de Internet, www.sunways.de, tienen a su disposición la versión más actual del programa para su descarga gratuita.
Requisitos del sistema recomendados:

- Intel Pentium desde 500 MHz
- Microsoft Windows 98 Second Edition, Windows 2000, Windows XP
- Microsoft .NET-Framework 1.1
- 200 MB de memoria libre en disco duro
- 256 MB de memoria de trabajo
- Monitor VGA con una resolución mínima de 1024 x 768, y al menos 256 colores

El programa Sunways Monitor 2.0 permite visualizar todos valores registrados del inversor y guardarlos en una base de datos, así como la representación de los valores en diagramas y tablas.

Tiene capacidad para gestionar con flexibilidad tantos sistemas fotovoltaicos como se desee, con hasta 99 inversores de conexión a red y con diferentes modos de conexión (módem o directo).

Encontrará más información sobre las funciones del programa en las instrucciones adjuntas al CD-ROM.

3.5 Sunways Portal y Sunways Communicator

Si dispone de una instalación con varios inversores de conexión a red Sunways, le recomendamos el uso del Sunways Communicator para llevar a cabo el control de la instalación. Este aparato permite conectar su instalación al Sunways Portal, con el que tendrá acceso a los datos de su instalación vía Internet.

Además, el sistema le informa de los fallos de la instalación por Email, Fax o SMS. Encontrará más información sobre Sunways Communicator en el CD-ROM adjunto.

3.6 Comunicación

El inversor de conexión a red Sunways NT 10000 equipa de serie los puertos RS232, RS485 y USB, a través de los cuales se puede conectar el inversor a un PC. Cuando la distancia entre el sistema FV y el PC es mayor, existe también la posibilidad de disponer de los datos a través de una conexión de módem. Mediante el puerto RS485 se puede realizar el control y la lectura de hasta 99 inversores de conexión a red.

Conexión por módem
Para poder utilizar esta opción (módem remoto) es necesario conectar un módem en el inversor de conexión a red. Se recomienda utilizar el módem remoto «ACER surf 56» de la marca ACER. Podrá adquirirlo de su distribuidor de inversores de conexión a red. En nuestra página Web, www.sunways.de, encontrará también otros puntos de adquisición.

El segundo módem (local) se conecta a la interfaz RS232 de su PC.

En caso de utilizar un módem distinto al recomendado por Sunways no se puede garantizar la seguridad del funcionamiento correcto.
Antes de proceder a instalar el módem remoto hay que inicializarlo con ayuda del programa Sunways Monitor 2.0, para que acepte automáticamente las llamadas entrantes y permita una conexión. Siga las instrucciones del manual del programa.

Cable de interfaz
Según el tipo de conexión se necesitarán distintos tipos de cables de interfaz, que podrá adquirir de su distribuidor de inversores de conexión a red. En nuestra página Web, www.sunways.de, encontrará también otros puntos de adquisición.

Convertidor de interfaz
Si desea leer los datos del inversor con su PC a través del puerto RS485, necesita un convertidor de interfaz para transformar las señales RS485 en señales RS232 aptas para PC. Se recomienda utilizar los productos de la marca ICP Deutschland, que garantizan una transmisión segura de los datos.

Utilice el modelo «I-7520» para conectar el convertidor de interfaz a un puerto COM (RS232) de su PC, y el modelo «I-7561» para la conexión a un puerto USB. Podrá adquirirlos de su distribuidor de inversores de conexión a red. En nuestra página Web, www.sunways.de, encontrará también otros puntos de adquisición.

Para poder establecer correctamente la comunicación RS485 entre los inversores de conexión a red es necesario configurar las direcciones RS485 en orden correlativo a partir de la dirección 01 (véase el capítulo «Configuración de la dirección RS485»).

Opciones de conexión y cableado

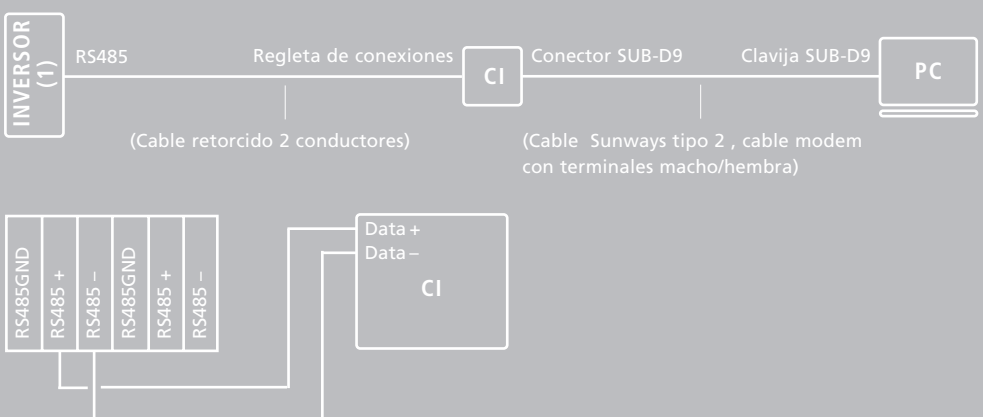
Las distintas posibilidades de conexión están determinadas por la distancia y el número de inversores:

Tipo de conexión	**Distancia**	**Instalación con 1 inversor**	**Instalaciones con hasta 99 inversores** (conectados en red por RS485)
Conexión directa Sunways Monitor	Distancia al PC máx. 5 - 25 m	Conexión del PC vía USB (máx. 5 m) o RS232 (máx. 25 m) (ver 1)	Conexión del PC vía USB al inversor con la dirección RS485 01 (máx. 5 m) (ver 4)
Conexión local Sunways Monitor	Distancia máx. al PC 500 m (menos la longitud del cable RS485 entre los inversores)	Conexión entre inversor y PC vía bus RS485, uso de un convertidor de interfaz en el PC (ver 2)	Conexión entre inversor y el PC vía bus RS485, uso de un convertidor de interfaz en el PC (ver 5)
Conexión remota Sunways Monitor	Distancia al PC superior a 500 m	Uso de un módem remoto en puerto RS232 del inversor solar, conexión vía módem en el PC (ver 3)	Conexión del módem remoto a través de un convertidor de interfaz al RS485 del inversor con la dirección de RS485 01, conexión vía módem en el PC (ver 6)
Conexión directa Sunways Communicator	Distancia máx. al Sunways Communicator máx. 25 m	Uso de un cable de conexión RS485 (adjunto al Sunways Communicator)	Uso de un cable de conexión RS485 (adjunto al Sunways Communicator)

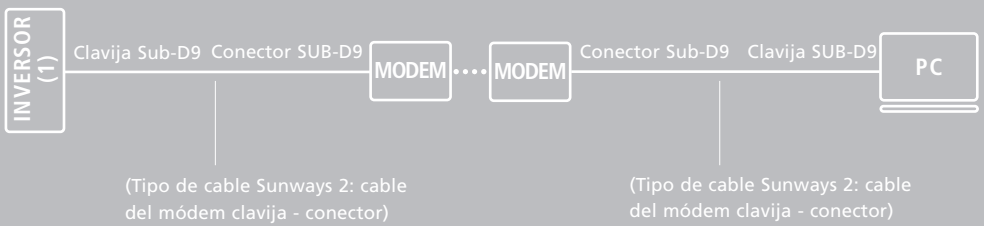
En los esquemas siguientes figura el cable y convertidor de interfaz a usar en cada caso.

(1) Conexión local con una distancia máxima de 25 m entre inversor y PC

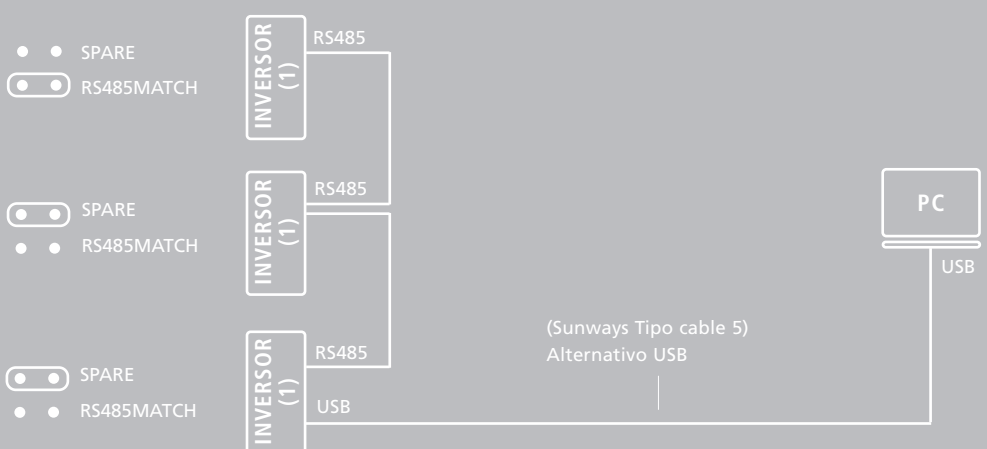
(2) Conexión local con convertidor de interfaz entre inversor de conexión a red y PC



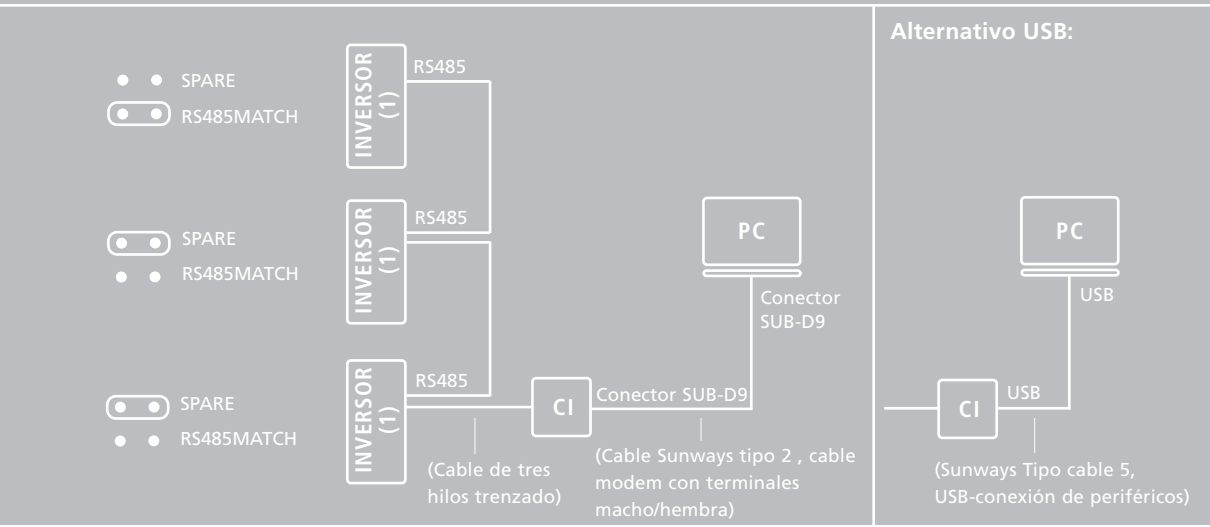
(3) Conexión remota con módem entre inversor y PC



(4) Conexión local de hasta 99 inversores de conexión a red a una distancia máxima de 25 m entre Inversor Solar y PC



(5) Conexión local de hasta 99 inversores (CI o USB)



Respecto a (5): Conexión local de hasta 99 inversores de conexión a red
Con este tipo de cableado se puede realizar la conexión, y lectura, de hasta 99 inversores conectados entre sí. La longitud de cable RS485 entre los inversores y respecto al convertidor de interfaz es, en este caso, de 500 m como máximo.

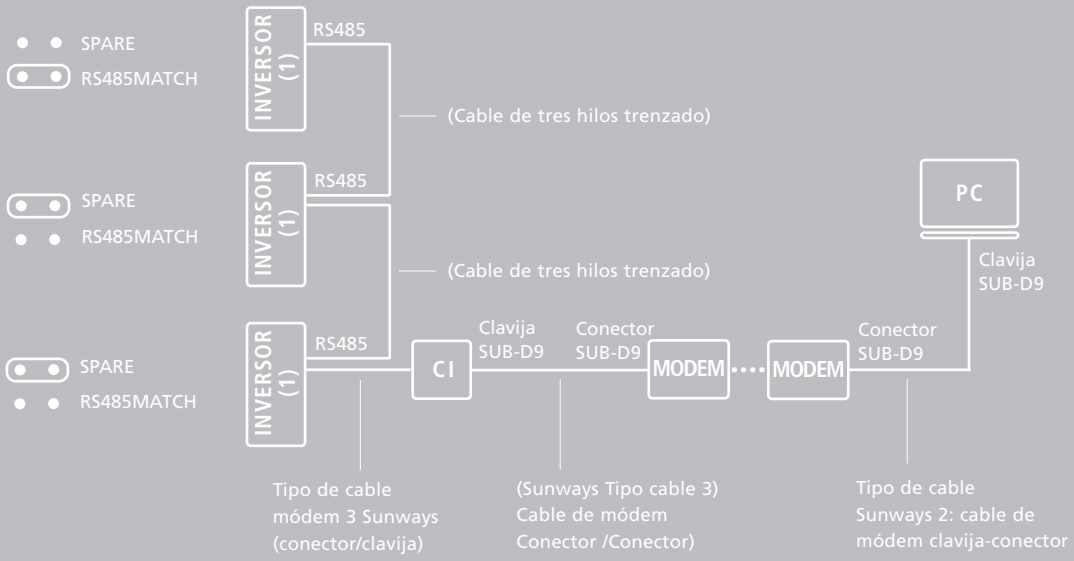
La señal RS485 del primer inversor solar de la serie es transmitida al convertidor de interfaz con la asignación siguiente: «RS485 +» a «DATA+» y «RS485 -» a «DATA-».

El convertidor de interfaz convierte la señal RS485 en RS232. Está conectado al PC con el cable de tipo 2 (cable de módem estándar). El Jumper RS485 MATCH tiene que cerrar en el inversor de conexión a red más

alejado del convertidor de interfaz, manteniéndose abierto en el resto de los inversores.

Para poder identificar cada uno de los inversores es necesario asignar una dirección RS485 unívoca a cada uno de ellos. Véase el apartado de «Configuración de la dirección RS485».

(6) Conexión remota de hasta 99 inversores con convertidor de interfaz y módem



Respecto a (6): Conexión a remota de hasta 99 inversores de conexión a red

Si es necesario conectar varios inversores al control remoto, los distintos inversores estarán conectados entre sí por el RS485. La señal RS485 del primer inversor solar de la serie es transmitida al convertidor de interfaz con la asignación siguiente: «RS485 +» a «DATA+» y «RS485 -» a «DATA-». El módem remoto está conectado al convertidor de interfaz. El jumper «RS485 MATCH» tiene que cerrar en el último inversor, manteniéndose abierto en el resto de los inversores.

Para poder identificar cada uno de los inversores es necesario asignar una dirección RS485 unívoca a cada uno de ellos. Véase el aparatado sobre «Configuración de la dirección RS485».

Localización del jumper «RS485 MATCH» en el inversor de conexión a red

Verifique la posición correcta del jumper «RS485 MATCH» en función del tipo de comunicación que haya seleccionado. Encontrará este jumper en la parte inferior de la platina de interfaz.

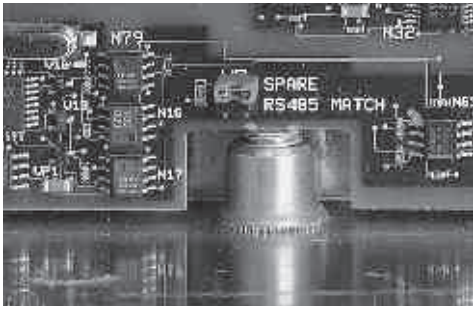


Fig.: Posición del jumper «RS485 MATCH»

3.7 Visualización de fallos

Su inversor de conexión a red, Sunways NT 10000, trabaja de modo completamente automático. No obstante pueden producirse fallos debidos a causas tanto externas como internas. En esos casos se visualiza en la pantalla el mensaje de fallo con el correspondiente número. A continuación le ofrecemos una descripción de cada fallo. Si en una descripción se indican tres números de fallo correlativos, cada uno de ellos hace referencia a las tres unidades de potencia del inversor. Por ejemplo, en la descripción relativa al fallo 004 a 006 esto significa:

- **Fallo 004:**
  Entrada CC 1 (conexión CC izquierda)
  Unidad de potencia 1 (platina de control inferior), Fase de red L1
- **Fallo 005:**
  Entrada CC 2 (conexión CC central)
  Unidad de potencia 2 (platina de control central), Fase de red L2
- **Fallo 006:**
  Entrada CC 3 (conexión CC derecha)
  Unidad de potencia 3 (platina de control superior), Fase de red L3

Fallos 001 a 003

- **Sobretensión CC**

Se admite una tensión en vacío del generador FV de 850 V como máximo. Todos los componentes de la entrada CC están suficientemente dimensionados con un factor de seguridad. Si se sobrepasa el umbral, el inversor interrumpe la alimentación, visualizándose un mensaje de fallo, p. ej. «Fallo 001»: sobretensión del generador FV en la entrada 1, o en la unidad de potencia inferior.

Fallos 004 a 006

- **Error de frecuencia**

El inversor solar controla de forma constante la frecuencia de la red. Si se excede el rango admisible, según E DIN VDE 0126-1-1, el inversor solar interrumpe la alimentación, visualizándose un mensaje de fallo, p. ej. «Fallo 004»: fallo de la frecuencia de red en la fase de red L1 o en la unidad de potencia inferior.

Fallos 007 a 009

· **Sobrecalentamiento**
El inversor de conexión a red admite una temperatura ambiente máxima de +40°C. Cuando se alcanza el límite superior de temperatura del disipador de calor se interrumpe la alimentación. El inversor se pone en funcionamiento automáticamente una vez que se haya enfriado el disipador de calor. Un sobrecalentamiento del disipador de calor superior se indicará con el mensaje «Fallo 009».

Fallos 010 a 012

· **Subtensión de red, 1 fase**
El inversor controla de forma constante el nivel de tensión de la fase de alimentación. El inversor interrumpe la alimentación si se excede el límite mínimo admisible, conectándose de nuevo cuando el valor de tensión sube por encima de ese valor límite mínimo admisible. Si la tensión en L1 desciende por debajo de 160 V, ya no se puede alimentar el inversor de conexión a red y la pantalla se apaga. Una subtensión de red, p. ej. en la fase L3, se indicará con el mensaje «Fallo 012».

Fallos 013 a 015

· **Sobretensión de red, 1 fase**
El inversor controla de forma constante el nivel de tensión de la fase de alimentación. El inversor interrumpe la alimentación c uando se excede el límite máximo admisible y vuelve a conectarse de nuevo cuando el valor de tensión baja por debajo de ese valor límite máximo admisible. Una sobretensión de red, p. ej. en la fase L2, se indicará con el mensaje «Fallo 014».

Fallo 016

· **Subtensión de red, 3 fases**
Su inversor está equipado con un control de red trifásica de seguridad intrínseca según E DIN VDE 0126-1-1, que controla constantemente el nivel de tensión de las fases L1, L2 y L3. El inversor interrumpe la alimentación si se excede el límite mínimo admisible y vuelve a conectarse de nuevo cuando el valor de tensión sube por encima de ese valor límite mínimo admisible.

Fallos 017 a 019

· **Corriente de defecto AFI**
El fallo «Corriente de defecto AFI» se produce cuando penetra una corriente de defecto en el sistema FV desconectando el inversor de la red. El control verifica la conexión a tierra tanto en lado de CA como en el CC (AFI – sensibilidad universal). Este mensaje de fallo exige la verificación de posibles defectos de aislamiento en todo el sistema FV. El modo de funcionamiento cumple la norma E DIN VDE 0126-1-1. Una corriente de defecto, p. ej. en la entrada 1 del generador FV, se indica con «Fallo 017».

Fallos 020 a 022

· **Fallo de aislamiento**
Antes de cada conexión, el inversor controla la conexión a tierra o un posible fallo de aislamiento de la instalación FV. Si el sistema detecta un fallo de este tipo no se inicia la alimentación. El modo de funcionamiento cumple la norma E DIN VDE 0126-1-1. Un fallo de aislamiento, p. ej. en la entrada 2 del generador FV ,se indicará con el mensaje «Fallo 017».

Fallos 023 a 025

· **Alimentación CC**
El inversor de conexión a red controla de forma constante la calidad de la corriente alimentada. El inversor de conexión a red interrumpe la alimentación en cuanto se detecta un aumento del porcentaje de CC en la corriente suministrada. El inversor intenta alimentar de nuevo después de una conexión y desconexión manual del lado CA o bien automáticamente al día siguiente.

Fallo 026

· **Funcionamiento aislado**
Su inversor está equipado con un control de red redundante de primera calidad, conforme a la norma E DIN VDE 0126-1-1, que controla constantemente la red. Si falla una de las fases de control o cambia la posición de fase entre los conductores, el inversor interrumpe la alimentación y vuelve a funcionar únicamente después de subsanado el fallo, es decir cuando la red de CA funciona de nuevo correctamente.

Fallo 027

· **Sobretensión de red, 3 fases**
Su inversor está equipado con un control de red trifásica de seguridad intrínseca según E DIN VDE 0126-1-1. Que controla constantemente el nivel de tensión de las fases L1, L2 y L3. El inversor interrumpe la alimentación cuando se excede el límite máximo admisible y vuelve a conectarse de nuevo cuando el valor de tensión baja por debajo de ese valor límite máximo admisible.

Fallos 028 a 030

· **Error Surge**
El inversor de conexión a red controla de forma constante la calidad de la red de CA. El inversor interrumpe la alimentación cuando se producen picos de tensión elevados en la red e intenta un reinicio. Si se detecta un impulso Surge, p. ej. en la unidad de potencia 3, se indicará con el mensaje «Fallo 030».

Fallos 031 a 033

· **Sobretensión de red > 10 %**
Si la tensión de la fase de alimentación supera los 253 V durante un lapso de 10 minutos, el inversor interrumpe la alimentación e intenta conectarse de nuevo cuando la tensión de red se encuentra de nuevo a un nivel permitido. El modo de funcionamiento cumple la norma E DIN VDE 0126-1-1. Si la tensión de red de la fase L2 supera los 253 V durante más de 10 minutos, se indicará con el mensaje «Fallo 032».

Fallos 034 a 036

· **Error de control**
Su inversor de conexión a red está equipado con un microcontrolador dotado de una función de autocontrol. Si se produce un error en el proceso de regulación, el inversor interrumpe la alimentación, conectándose de nuevo después de subsanado el fallo. Un fallo en la platina de control de la tercera unidad de potencia (unidad de potencia superior) se indicará con el mensaje «Fallo 036».

Las tres platinas de regulación del inversor disponen de dos LEDs «D302» y «D304» que indican el estado actual del inversor.

LED verde LED rojo	■ □	sí apagado	Inversor de conexión a red trabaja en servicio normal
LED verde LED rojo	▣ ▣	parpadeo parpadeo	Inversor de conexión a red ha detectado un fallo
LED verde LED rojo	□ ■	apagado sí	Fallo interno de la regulación

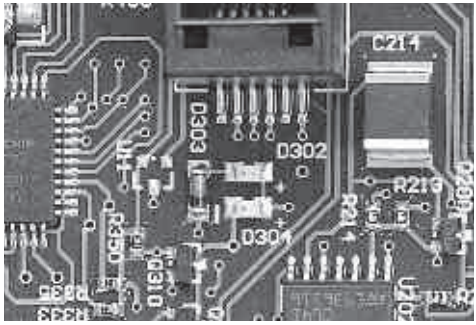


Fig.: LED de control del funcionamiento

E

3.8 Diagnóstico de fallos

La tabla siguiente le ofrece una lista de las posibles causas de los fallos. En primer lugar, busque el fallo que se ha producido y a continuación lea las instrucciones para su reparación en la columna de ayuda.

Anomalias	Causas	Remedios
Fallos 001 a 003 Sobretensión CC	Se ha sobrepasado la tensión CCmáxima. Hay emasiados ódulos onectados enserie.	Verifique el dimensionamiento de su generador FV. Reduzca el número de módulos en la entrada CC afectada y vuelva a realizar una puesta en servicio.
Fallos 004 a 006 Error de frecuencia	La frecuencia de red se sitúa fuera del rango admisible.	Consulte a su compañía de abastecimiento de energía la estabilidad y tipo de red.
Fallos 007 a 009 Sobrecalentamiento	Se ha sobrepasado la temperaturaambiente máxima admisible de 40°C. No se ha tenido en cuenta la circulaciónde aire necesaria.	El lugar de instalación no esadecuado. Busque otro lugar deinstalación. Limpie el inversor si la suciedadimpide la refrigeración.

Anomalias	Causas	Remedios
	Se ha colocado objetos sobre el disipador de calor que impiden la convección.	Retire esos objetos.
Fallos 010 a 012 Subtensión de red, 1 fase	La tensión de red de la fase de alimentación es demasiado baja. El inversor solar controla los límites de la tensión de red permitida máximaymínima. Si se excede ese límite mínimo (U_{min} = 184 V), el inversor se desconecta. Volviendo a conectarse automáticamente cuando el valor de tensión sube de nuevo por encima del mínimo. La desconexión puede producirse incluso con excesos breves del límite inferior.	Consulte a su compañía deabastecimiento de energía laestabilidad y el tipo de red. Verifique el dimensionamiento de suconexión de red (contador de energía)o el punto de alimentación de red con su compañía de abastecimiento deenergía.
Fallos 013 a 015 Sobretensión de red, 1 fase	La tensión de red de la fase de alimentación es demasiado alta. El inversor controla los límites de la tensión de red máxima y mínima	Consulte a su compañía deabastecimiento de energía laestabilidad y el tipo de red.

Anomalias	Causas	Remedios
	permitida. El inversor se desconecta cuando se excede el límite máximo ($U_{máx}$ = 264 V) y vuelve a ponerse en funcionamiento de nuevo automáticamente cuando el valor de tensión desciende por debajo del máximo. La desconexión puede producirse incluso con un exceso breve del límite.	
	La sección de cable de la línea de alimentación CA al inversor es demasiado pequeña.	Verifique el dimensionamiento de suconexión de red (contador de energía) o el punto de alimentación de red con su compañía de abastecimiento de energía.
	Su instalación solar alimenta una línea de derivación con un dimensionado muy débil.	Consulte a su compañía de abastecimiento de energía la estabilidad y el tipo de red.

Anomalias	Causas	Remedios
Fallo 16 Subtensión de red, tres fases	La tensión de red es demasiado baja. El inversor solar controla los límites de la tensión de red trifásica admisible máxima y mínima. Si se excede el límite mínimo ($U_{mín}$ = 184 V), el inversor se desconecta, volviendo a conectarse automáticamente cuando el valor de tensión sube de nuevo por encima del mínimo. La desconexión puede producirse incluso un exceso breve del límite.	Consulte a su compañía de abastecimiento de energía la estabilidad y el tipo de red.
Fallos 017 a 019 Corriente de defecto AFI	El fallo AFI aparece cuando penetra una corriente de defecto en el sistema FV desconectando el inversor de la red.	Esnecesario verificar los posibles fallos de aislamiento en todo el sistema FV.

Anomalias	Causas	Remedios
Fallos 020 a 022 Fallo de aislamiento	El inversor ha detectado, durante el arranque, un fallo de aislamiento en la instalación fotovoltaica.	Controle los posibles fallos deaislamiento en su instalación FV.
Fallos 023 a 025 alimentación CC Fallo 026	El inversor solar ha detectado un porcentaje de CC > 1 A en la corriente de red.	Inicie de nuevo el inversor. Si el fallo persiste póngase en contacto con el servicio técnico vía hotline. Encontrará los números de teléfono en el dorso de este manual.
Funcionamiento aislado	Fallo de una o varias fases de red L1, L2 o L3	Controle las fases de red L1, L2 y L3
	Desplazamiento de fases entre los distintos conductores de red fuera de los límites permitidos.	Consulte a su compañía de abastecimiento de energía la estabilidad y el tipo de red.

Anomalias	Causas	Remedios
Fallo 027 Sobretensión de red en las 3 fases	La tensión de red es demasiado alta. El inversor controla los límites de la tensión de red trifásica admisible máxima y mínima. El inversor se desconecta al exceder el límite máximo ($U_{máx}$ = 264 V) volviendo a conectarse automáticamente cuando el valor de tensión desciende de nuevo por debajo del máximo. La desconexión por avería puede activarse ya con subidas cortas.	Consulte a su compañía de abastecimiento de energía la estabilidad y el tipo de red.
Fallos 028 a 030 Error Surge	El inversor ha detectado un pico de tensión intenso en las fases de alimentación.	El inversor arranca automáticamente después de subsanado el fallo. Si el fallo se repite con frecuencia consulte a la compañía de abastecimiento de energía.

Anomalias	Causas	Remedios
Fallos 031 a 033 Sobretensión de red > 10 %	La tensión de red de la fase de alimentación es demasiado alta. El inversor controla los límites de la tensión de red admisible máximo y mínimo. El inversor se desconecta (según E DIN VDE 0126-1-1) si se sobrepasa el 10% ($U_{máx}$ = 253 V) durante 10 minutos.	La impedancia de red de su punto de conexión de red es demasiado alta. Consulte a su compañía de abastecimiento de energía la estabilidad y el tipo de red.
	La sección de cable de la línea de alimentación CA al inversor es demasiado pequeña.	Verifique el dimensionamiento de su conexión de red (contador de energía) o el punto de alimentación de red con su compañía de abastecimiento de energía.
	Su instalación solar alimenta una línea de derivación con un dimensionado muy débil.	Consulte a su compañía de abastecimiento de energía la estabilidad y el tipo de red.
Fallos 034 a 036 Error de control	El autocontrol del inversor ha detectado un fallo en la regulación.	Póngase en contacto con el servicio técnico. Encontrará los números de teléfono en el dorso de este manual.

Anomalias	Causas	Remedios
Fallo 038 Batería de reserva vacía	La batería de reserva, de la platina de interfaz, está vacía.	Avise a un técnico para que cambie la batería (pila botón). La batería se encuentra en la platina del display LCD.
No hay mensajes en la pantalla a pesar de disponer de radiación suficiente.	El contraste de la pantalla es deficiente debido a un aumento de la temperatura.	Puede ocurrir cuando aumenta la temperatura ambiente. La pantalla vuelve a trabajar normalmente cuando baja la temperatura. La alimentación de corriente no se ve afectada por ello.
	La platina de la pantalla no recibe alimentación de tensión.	Compruebe la fijación del cable de banda plano entre la pantalla y la platina de regulación. Desconecte primero el inversor y separe el lado CC y CA. Observe al respecto las indicaciones del capítulo 2.1 «Indicaciones de seguridad»
	El generador FV está cubierto (parcialmente) de nieve.	Retire la nieve del generador FV o espere a que se derrita.

4.0 Anexo

4.1 Conectadores Tyco Solarlok

- ¡Los conectadores Tyco Solarlok están homologados únicamente para la conexión a cables de instalación fija!

- No pueden ser desconectados estando bajo carga.

- Interrumpa para ello el circuito eléctrico en un punto adecuado. Marque los cables cerca del conectador Tyco Solarlok con un adhesivo de aviso.

- Para protegerse contra las descargas eléctricas mientras realiza la confección debe desenchufar siempre los conectadores Tyco Solarlok de todas las fuentes de tensión.

Fig.: Tenanzas de engarzado manual de Tyco Solarlok

La suciedad de todo tipo (polvo, humedad, etc.) perjudica el funcionamiento del sistema de conectadores durante todo el periodo de uso previsto. La utilidad de las juntas y el engarzado de los contactos depende también en gran medida de la suciedad. Por lo tanto es muy importante prestar mucha atención a la limpieza durante el montaje.

Fig.: Los conectadores Tyco Solarlok

Los conectadores Tyco Solarlok emplean diferentes contactos redondos para las distintas secciones de cable. En función de la sección se requiere el uso de herramientas especiales. Los conectadores Tyco Solarlok adjuntos están equipados con contactos redondos para una sección de cable de 4 mm. Las juntas suministradas tienen un diámetro interior de 6 mm (para cables con 5,3 a 6,2 mm de diámetro del forro) y 8 mm (para cables con 7,2 a 8,0 mm de diámetro del forro). La junta debe concordar con el diámetro del forro de los cables usados.

Puntos a tener en cuenta durante el montaje del conectador Tyco Solarlok:

1. Desaislar el cable sin tensión unos 8 mm
2. Engarzar el contracto redondo
3. Introducir la atornilladura, el manguito de apriete y la junta en el cable
4. Encajar el contacto en la caja del conectador
5. Atornillar la tuerca de apriete
6. Par de apriete de la atornilladura de cable: 1,5 Nm

Denominación	Descripción
CA	Tensión alterna (Alternating Current): Corriente de red
AFI	Protección de persona en corrientes de defecto AFI: Unidad de control de corriente de defecto universal
CC	Tensión continua (Direct Current) Lado del generador FV del inversor solar
CEM	Compatibilidad electromagnética
CI	Convertidores de interfaces
EVU	Sociedad de abastecimiento de energía
IP	Marca de la clase de protección contra influencias externas ambientales
kW	Kilovatio
LCD	Indicación de cristal líquido (Liquid Crystal Display)
MPP	Punto de potencia máxima (Maximum Power Point)

Denominación	Descripción
Impedancia de red	Resistencia de CA de la red; resistencia aparente
PT	Sensor de temperatura
FV	Fotovoltaico
Interruptor del generador FV	Seccionador de carga CC para desconectar el generador FV del inversor de conexión a red

4.3 Datos técnicos NT 10000

	Modelo	Solar Inverter NT 10000
	Potencia recomendada del generador FV	7000 - 12000 Wp
CC	Potencia nominal de entrada	11000 W
	Consumo en stand-by	20 W
	Consumo nocturno	< 0,3 W
	Vertido de potencia a partir de	7 W
	Tensión nominal	400 V
	Área de voltaje UMPP	350 <= UMPP <= 750 V
	Tensión en vacío	850 V
	Tensión de conexión	420 V
	Tensión de desconexión	340 V
	Intensidad máxima	10 A por entrada MPP-Multitracking
	Intensidad nominal	9 A por entrada MPP-Multitracking
	N° de entradas	1 por entrada MPP-Multitracking, total 3
	Rendimiento máximo	96,4 % (con ventilador)
	Rendimiento europeo (ponderado)	95,9 % (con ventilador)
	Topología HERIC®	Sí
CA	Potencia de salida nominal en servicio continuo Pn	10000 W
	Potencia máxima Pp	10000 W
	Frecuencia nominal	50 Hz
	Tensión de red	400 V
	Rango de tolerancia tensión de red	-20 a +15 %
	Intensidad nominal por fase	14,5 A
	Intensidad máx. por fase	18,2 A
	Distorsión armónica con Pn	< 3 %
	Coseno de phi	aprox. 1
	Forma de corriente	Sinusoidal

Control de la tensión de red	Trifásica según E DIN VDE 0126-1-1
Control de conexión a tierra	AFI (sensibilidad universal) según E DIN VDE 0126-1-1
Control del aislamiento	Sí, según E DIN VDE 0126-1-1
Control de la frecuencia	Sí, según E DIN VDE 0126-1-1
Control de la corriente continua	Sí, según E DIN VDE 0126-1-1
Característica de salida	Fuente de corriente
Dimensionado de fusibles conexión a la red	3 x 25 A
Fases necesarias para conexión a la red	3
Número de fases de alimentación (230 V monofásico)	3
Interfaces de datos	RS232, RS485, USB
Interfaces de sensor	Radiación, temperatura
Pantalla	LCD, 2 x 16 caracteres, 100 x 25 mm tamaño ventana
Grado de protección contra influencias ambientales	IP 54
Humedad relativa máx.	95 %
Refrigeración	Ventilador en la pared trasera, sistema de 2 cámaras
Temperatura ambiente (Celsius)	-25 °C a 40 °C
Dimensiones (Altura x Anchura x Fondo)	máx. 805 x 500 x 175 (Al. x An. x F)
Peso	30 kg (sin soporte de montaje)

Nos reservamos el derecho de modificaciones técnicas

Declaración de conformidad según la directiva europea de baja tensión CE 73/23/CEE, anexo III B

Declaramos que el producto citado a continuación, junto con los accesorios necesarios, cumple las disposiciones de la directiva europea 73/23/CEE modificada por la directiva 93/68/CEE.

Producto		Inversor Solar
Fabricante		Sunways AG, Photovoltaic Technology Macairestr. 3 - 5, D - 78467 Konstanz
Tipo		Sunways NT 10000
a partir fecha de fabric.		15-09-2005
Normas aplicadas	Norma	EN 50178, EN 60950
	Título	Electronic equipment for use in power installations
	Versión	1998

Constanza, 15-09-2005

Lugar, Fecha

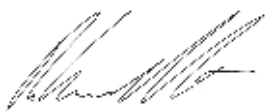
Roland Burkhardt, directiva

Declaración de conformidad según la directiva europea EMC 89/336/CEE modificada por las directivas 91/263/CEE y 93/68/CEE

Declaramos que el producto citado a continuación cumple las disposiciones de la directiva europea 89/336/CEE (directiva EMC modificada por la directiva 91/263/CEE y 93/68/CEE).

Producto		Solar Inverter
Fabricante		Sunways AG, Photovoltaic Technology Macairestr. 3-5, D - 78467 Konstanz
Tipo		Sunways NT 10000
a partir fecha de fabric.		15-09-2005
Normas aplicadas	Norma	EN 50082-2 (EN 61000-4-2, -4-3, -4-4, -4-6, -4-8) EN 55014-1; EN 55011; EN 61000-3-2; EN 61000-3-3; E DIN VDE 0126-1-1

E



Constanza, 15-09-2005

Lugar, Fecha

Roland Burkhardt, directiva

Certificado de no objeción / Certificado de fábrica conforme a las directivas relativas a la conexión y funcionamiento en paralelo de plantas autogeneradoras de energía en la red de baja tensión (VDEW Versión 4° de 2001)

Declaramos que el producto citado a continuación cumple las disposiciones de la directiva VDE relativas al funcionamiento de red en paralelo. Se cumplen en particular las directivas relativas a la conexión y funcionamiento en paralelo de plantas autogeneradoras en la red de baja tensión de la compañía abastecedora de energía (VDEW Versión 4° de 2001) y la norma DIN 0838.

Producto		Solar Inverter
Fabricante		Sunways AG, Photovoltaic Technology Macairestr. 3-5, D-78467 Konstanz
Tipo		Sunways NT 10000
a partir fecha de fabric		15-09-2005
Normas aplicadas	Norma	
	Título	Instalaciones autogeneradoras en la red de baja tensión
	Versión	4. Versión de 2001

Declaraciones
Los inversores solares Sunways de la serie NT 10000 son inversores de alimentación trifásica no aptos para el funcionamiento aislado. Un inversor solar NT 10000 está formado por tres onduladores monofásicos con control de tensión trifásica que alimentan en fases distintas. Estos onduladores integrados regulan su posición de fase de forma independiente entre sí. Disponen de control de tensión, así como de control trifásico de la tensión encadenada con respecto a la tensión mínima según el apartado 2.4.2 de la Directiva VDEW (4ª edición 2001). Por esta razón no se precisa un punto de desconexión accesible en todo momento (ver apartado 2.1.2 Punto de conmutación con función de separación). Cada aparato es sometido a una prueba individual para verificar el cumplimiento de los valores de desconexión del control trifásico de tensión mínima. Reservado el derecho a modificaciones. Edición vigente actual mediante solicitud.

La redacción vigente de esta declaración figura en nuestra página web: www.sunways.de.

Constanza, 15-09-2005

Lugar, Fecha — Roland Burkhardt, directiva

4.5 Disposiciones y condiciones de garantía

· Duración
El plazo de garantía es de cinco años a partir de la fecha de adquisición del inversor de conexión a red por el consumidor final. Es obligatorio enviar la tarjeta de garantía adjunta al aparato totalmente cumplimentada a Sunways AG.
Por favor, conserve a tal efecto el recibo de factura original con la fecha de compra y el número de serie. En caso de garantía lo necesitará como justificante junto con la tarjeta de garantía.

· Condiciones
Durante el plazo de garantía, el inversor de conexión a red será reparado en nuestra fábrica en Constanza sin facturación de material y horas de trabajo. Salvo acuerdo contrario, los gastos de montaje corren a cargo del cliente.

La tarjeta de garantía, debidamente cumplimentada, debe ser enviada a Sunways AG (Constanza) en un plazo de siete días a partir de la fecha de compra.

Por favor comuníquenos los casos de garantía por teléfono indicando nombre, dirección, teléfono, número de serie y su dirección E-Mail. Encontrará los números de teléfono en el dorso de este manual.

El inversor sólo puede ser enviado tras el visto bueno de Sunways AG. La autorización se emitirá tras el envío del protocolo de fallos debidamente rellenado con indicación del fallo y la forma deseada de tramitación de la garantía. Los aparatos que sean enviados a Sunways AG sin previo aviso, no serán aceptados ni tramitados.

Para la reparación de los fallos se debe garantizar la disponibilidad del tiempo necesario. Trataremos de eliminar los fallos en un plazo de 14 días desde la llegada del aparato a Sunways AG. Si esto no fuera posible, le comunicaremos el motivo y el plazo necesario.

Por favor conserve el embalaje original incluso después de finalizado el periodo de garantía. El transportista sólo está

autorizado a aceptar inversores de conexión a red en su embalaje original para la asegurar su protección durante el transporte. Infórmenos, antes de que el aparato vaya a ser recogido, si haya perdido el embalaje original. Mediante pago podremos a su disposición un embalaje nuevo.

· Exclusión de responsabilidad
Se excluyen las reclamaciones y toda responsabilidad en caso de daños directos o indirectos atribuibles a:

- Intervenciones, cambios o intentos de reparación
- Ventilación insuficiente
- Fuerza mayor (p. ej. rayos, daños de agua, vandalismo, fuego, sobretensión, tormentas etc.)
- Transporte inadecuado
- Incumplimiento de la normativa aplicable o instalación y puesta en servicio erróneas
- Desviación de sobretensiones de los varistores en el lado CC del generador FV

Quedan excluidos otros derechos por daños directos o indirectos que trascienda lo expuesto, en particular el derecho a indemnización por daños y perjuicios, inclusive la violación positiva del contrato, en tanto no sea legalmente obligatorio.

4.6 Exclusión general de responsabilidad

Aunque se ha comprobado con el mayor cuidado la exactitud e integridad de la información incluida en este manual, no se puede asumir ningún tipo de responsabilidad por fallos u omisiones.

- Sunways AG se reserva el derecho de modificar las características de hardware y software, que aquí se describen, en cualquier momento sin previo aviso.
- Está prohibido todo tipo de reproducción, transmisión, copia o traducción a otros idiomas de este manual, parcial o totalmente, sin previa autorización por escrito de Sunways AG.
- Sunways AG no asume ninguna garantía por daños debidos a datos defectuosos o perdidos a causa de un manejo erróneo o función defectuosa del inversor de conexión a red, del software, de apara tos adicionales o de PCs.

Todos derechos reservados. © Sunways AG

Los productos mencionados en el título están protegidos por los derechos de autor, distribuyéndose con licencia. Queda prohibida toda reproducción, tanto íntegra como parcial, del presente manual sin previa autorización escrita por parte de Sunways AG y de los concesores de licencias de Sunways .

Marca registrada

Sunways NT 10000 y el logotipo Sunways son marcas registradas de Sunways AG, Constanza.
HERIC® es una marca registrada de la Sociedad Fraunhofer Gesellschaft, Munich.

Sunways AG
Photovoltaic Technology
Macairestraße 3 - 5
D - 78467 Konstanz
Telefon +49 7531 996770
Fax +49 7531 99677444
E-Mail info@sunways.de
www.sunways.de

Technische Hotline +49 7531 99677577

SD1302231A Version 12/07

sunways
Photovoltaic Technology

Änderungen: Manual für Sunways Solar Inverter NT 8000 / NT 10000

Changes: Manual for Sunways Solar Inverters NT 8000 / NT 10000

Cambios: Manual del usarlo de inversores de conexión a red Sunways NT 8000 / NT 10000

sunways
Photovoltaic Technology

SD130531A Version 08/08

Änderungen: Manual für Sunways Solar Inverter NT 8000 / NT 10000

Die Sunways Solar Inverter der NT-Serie haben interne Optimierungen erfahren. Deshalb ergeben sich Änderungen gegenüber dem vorliegenden Manual.

Festspannungsschalter (Seite 21): Die Konfiguration des Festspannungsschalters muss nicht mehr eingestellt werden.

Ländereinstellung (Seite 22): Die Ländereinstellung gemäß Handbuch muss nicht mehr vorgenommen werden. Diese ist ab Werk je nach Auslieferungsland vorkonfiguriert.

Technische Daten (Seite 76)

	NT 8000	**NT 10000**
DC-Eingang		
Nennleistung DC	8800 W	11000 W
maximaler DC-Strom pro MPP-Eingang	8,0 A	10,0 A
Nennspannung DC	400 V	
MPP-Spannungsbereich	350 V...750 V	
Maximale DC-Spannung	850 V	
Anzahl DC-Anschlüsse pro MPP-Tracker	1 x Tyco Solarlok	
Anzahl MPP-Tracker	3	
AC Ausgang		
Nennausgangsleistung AC	8000 W	10000 W
Maximale AC-Leistung	8000 W	10000 W
Nennstrom AC	11,6 A pro Phase	14,5 A pro Phase
Maximaler AC-Strom	15,0 A pro Phase	18,2 A pro Phase
Frequenz nominal	50 Hz	
Frequenz Toleranzbereich	47,5 Hz...50,2 Hz (gemäß DIN VDE 0126-1-1)	
Netzspannung	400 V	
Spannungsbereich AC	-20%...+15% (gemäß DIN VDE 0126-1-1)	
Klirrfaktor	< 3%	
Leistungsfaktor (Cos Phi)	ca. 1	

Netzspannungsüberwachung	dreiphasig (nach DIN VDE 0126-1-1)	
Erdschlussüberwachung	AFI (Allstromsensitiv) nach DIN VDE 0126-1-1	
Isolations-, Frequenz- und Gleichstromüberwachung	integriert nach DIN VDE 0126-1-1	
Notwendige Phasen Netzanschluss	3 (L1, L2, L3, N, PE)	
Anzahl Einspeisephasen (230 V einphasig)	3	
Leistungsdaten		
Stand-By-Verbrauch	20,0 W	
Nacht-Verbrauch	< 0,3 W	
Maximaler Wirkungsgrad	96,8%	96,8%
Max. Euro-Wirkungsgrad	96,3%	96,4%
MPP-Wirkungsgrad (statisch)	> 99%	
Schaltungskonzept	HERIC®-Topologie, trafolos	
Sonstiges		
DC-Schalter	extern (Typ DCL 10)	
Netzanschluss Sicherungsauslegung	3 x 16 A	3 x 25 A
Datenschnittstellen	externe RS232, RS485, USB, potentialfreies Melderelais	
Sensorschnittstellen	Einstrahlung, Temperatur	
Anzeige	LCD, 2 x 16 Zeichen, 100 x 25 mm Fenstergröße	
IP-Schutzgrad gemäß IEC 60529	IP 54	
Relative Luftfeuchtigkeit max.	95%	
Kühlung	Lüfter über Rückwand, 2-Kammersystem	
Umgebungstemperatur	-25°C...40°C (bei Volllast)	
Überlastverhalten	Arbeitspunktverschiebung	
Maße (Höhe x Breite x Tiefe)	81 x 50 x 18 cm	
Gewicht	30 kg	
Installationsart	Wandmontage	
Zertifikate	CE, DIN VDE 0126-1-1	

Changes: Manual for Sunways Solar Inverters NT 8000 / NT 10000

The Sunways Solar Inverters of the NT series have been internally optimised. This results in changes compared to this manual.

Fixed voltage setting (page 103): The configuration of the fixed voltage switch no longer needs to be set.

Country selection (page 104): The country no longer needs to be set as described in the manual. It is pre-configured at the plant depending on the country of delivery.

Technical Data (page 158)

	NT 8000	NT 10000
DC Input		
Rated DC power	8800 W	11000 W
Maximum DC current	8,0 A per MPP input	10,0 A per MPP input
Nominal DC voltage	400 V	
MPP voltage range	350 V...750 V	
Maximum voltage DC	850 V	
Number of inputs per MPP tracker	1 x Tyco Solarlok	
Number of MPP trackers	3	
AC output		
Rated AC output power	8000 W	10000 W
Maximum AC power	8000 W	10000 W
Nominal AC current	11,6 A per phase	14,5 A per phase
Maximum AC current	15,0 A per phase	18,2 A per phase
Nominal frequency	50 Hz	
Frequency tolerance range	47,5 Hz...50,2 Hz (according to DIN VDE 0126-1-1)	
Grid voltage	400 V	
AC voltage range	-20%...+15% (according to DIN VDE 0126-1-1)	
Distortion factor at Pn	< 3%	

Reactive power factor (cos phi)	ca. 1	
Grid voltage monitoring	according to DIN VDE 0126-1-1	
Earth fault protection	RCD (according to DIN VDE 0126-1-1)	
Insulation, frequency and DC current monitoring	integrated according to DIN VDE 0126-1-1	
Required phases, number of grid connections	3 (L1, L2, L3, N, PE)	
Number of feed-in phases (230 V single-phase)	3	
Performance		
Stand-by consumption	20,0 W	
Night-time consumption	< 0,3 W	
Maximum efficiency	96,8%	96,8%
European efficiency	96,3%	96,4%
MPP efficiency (static)	> 99%	
Switching concept	HERIC® topology, transformerless	
Other		
DC switch	external (type DCL 10)	
Grid-connection fuse layout	3 x 16 A	3 x 25 A
Data interfaces	external RS232, RS485, USB, voltageless alarm relay	
Sensor interfaces	irradiation, temperature	
Display	LCD, 2 x 16 characters, 100 x 25 mm window size	
IP degree of protection	IP 54	
Max. relative humidity	95%	
Cooling	fan via rear wall, 2-chamber system	
Ambient temperature	-25°C...40°C (at full load)	
Overload behaviour	working point adjustment	
Dimensions (h x w x d)	81 x 50 x 18 cm	
weight	30 kg	
Type of installation	wall installation	
Certificates	CE, DIN VDE 0126-1-1	

Cambios: Manual del usarlo de inversores de conexión a red Sunways NT 8000 / NT 10000

Se han realizado optimizaciones internas en los Sunways Solar Inverter de la serie NT, por lo que se producen modificaciones en el presente manual.

Ajuste magnitud de tensión fija (página 185): Ya no es necesario ajustar la configuración del interruptor de tensión fija.

Ajuste del país (página 186): Ya no es necesario realizar la configuración regional según el manual, puesto que viene configurada de fábrica en función del país de destino.

Datos técnicos (página 240)

	NT 8000	**NT 10000**
Entrada CC		
Potencia máxima del generador solar	9600 Wp	12000 Wp
Corriente máxima CC	8,0 A por cada entrada MPP	10,0 A por cada entrada MPP
Rango de tensión MPP	350 V...750 V	
Tensión de vacío CC máxima	850 V	
Número de entradas por cada MPP-Multitracking	1 x Tyco Solarlok	
Número de MPP-Multitracking	3	
Salida CA		
Potencia nominal de salida CA	8000 W	10000 W
Potencia máxima CA	8000 W	10000 W
Corriente nominal CA	11,6 A por fase	14,5 A por fase
Corriente máxima CA	15,0 A por fase	18,2 A por fase
Frecuencia nominal	50 Hz	
Margen de tolerancia de frecuencia	48,0 Hz...51,0 Hz (según RD 1663/2000)	
Tensión de red	400 V (trifásica)	
Rango de tensión CA	-15%...+10% (según RD 1663/2000)	

Factor de distorsión con Pn	< 3%	
Factor de potencia reactiva (cos phi)	aprox. 1	
Protección contra funcionamiento en isla	sí	
Control de defecto a tierra	RCD	
Aislamiento galvanico	integrado. Cumple RD 1663/2000	
Rendimiento		
Consumo en modo standby	20,0 W	
Consumo nocturno	< 0,3 W	
Eficiencia máxima	96,8%	96,8%
Eficiencia europea	96,3%	96,4%
Eficiencia MPP (static)	> 99%	
Tecnología	topología HERIC®, sin transformador	
Otros		
Interruptor-seccionador CC	externo (tipo DCL 10)	
Dimensionado de protecciones conexión a red	3 x 16 A	3 x 25 A
Interfaces de datos	RS232 externo, RS485, USB, relé de aviso sin potencial	
Interfaces para sensores	radiación, temperatura	
Pantalla	LCD, 2 x 16 posiciones, formato de ventana 100 x 25 mm	
Grado de protección IP	IP 54	
Humedad relativa máxima	95%	
Refrigeración	ventilador en el panel trasero, sistema de dos cámaras	
Rango de temperaturas	-25°C...40°C (a potencia máxima)	
Comportamiento en sobrecarga	desplazamiento del punto de trabajo	
Dimensiones (Al x An x F)	81 x 50 x 18 cm	
Peso	30 kg	
Tipo de montaje	mural	
Certificado	CE, RD 1663/2000	